

**YLEISOHJE JOHDOISTA JA KAAPELEISTA
RATAHALLINTOKESKUKSEN ALUEELLA**

TOIMINTAPERUSTEET

Ratahallintokeskuksen
julkaisu B 2

**YLEISOHJE JOHDOISTA JA KAAPELEISTA
RATAHALLINTOKESKUKSEN ALUEELLA
TOIMINTAPERUSTEET**

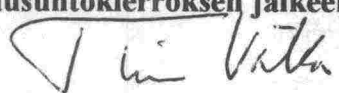
Helsinki 1999

RHK
RATAHALLINTOKESKUS
KAIVOKATU 6, PL 185
00101 HELSINKI

PUH. (09) 5840 5111
FAX. (09) 5840 5100
SÄHKÖPOSTI: info@rhk.fi

ISBN 952-445-017-8
ISSN 1456-1204

Yleisohje johdoista ja kaapeleista Ratahallintokeskuksen (RHK) alueella Toimintaperusteet

Työryhmä: Jussi Loukkola, Markku Granlund, Antti Lepistö Toimittanut: Markku Granlund Puh: (suora) 09-5840 5144 GSM: 040-584 7576 Fax: 09-5840 5100 e-mail: markku.granlund@rhk.fi						Päiväys: 21.10.1998	
						Versio: B Muutti: MJG	
Toimintaperusteet on hyväksytty seuraavasti:							
Keh <i>Mik</i>	Knt <i>SK</i>	Rak <i>HO</i>	Tek <i>MW</i>	Tur <i>GH</i>			
Lausuntokierroksen jälkeen toimintaperusteet on vahvistettu: 						Päiväys: 14.1.1999	

Timo Välke
Apulaisjohtaja

SISÄLLYSLUETTELO

1. RISTEÄMÄLUVAT	3
1.1 YLEISTÄ	3
1.2 JOHTOJEN SIJOITTAMINEN JA RAKENTAMINEN	4
1.3 HAKEMUKSEN KÄSITTELY	4
1.3.1 Pohjatiedot	4
1.3.2 Kartat ja piirustukset	6
1.3.3 Risteämälupa	7
1.3.4 Risteämäluvan peruuttaminen	7
1.4 TYÖN SUORITUS JA TARKASTUS	7
1.4.1 Liikkuminen rautatiealueella	8
1.5 MAKSUT	8
1.5.1 Maksuperusteet	9
1.6 JOHTOJEN MUUTOKSET	9
2. MAAKAAPELIT	10
2.1.1 Kaapeloinnit rautatiealueella	10
2.1.2 Kaapelin merkintä	11
2.1.3 Sähkörata	11
2.1.4 Kaapeleiden suojaaminen sähköradalla	13
2.2 VIERAAT KAAPELIT	13
2.2.1 Kaapeliristeymä sähköradalla	14
2.2.2 Kaapeli rautatien ali- tai ylikulkusillassa	15
2.2.3 Sähköradan läheisyydessä sijaitsevat kaapelit	15
2.2.4 Kaapeli sähköistämättömällä radalla	16
2.3 RHK:N KAAPELIT	16
2.3.1 Yleistä suojauksista	16
2.3.2 Kaapelointi avoradalla	17
2.3.3 Kaapelointi ratapihalla	18
2.3.4 Kaapeli kytkinaseman läheisyydessä	19
2.3.5 Telekaapelin haaroittaminen	21
3. ILMAJOHDOT	22
3.1 YLEISTÄ	22
3.2 SÄHKÖRATAA RISTEÄVÄT ILMAJOHDOT	22
3.3 SÄHKÖISTÄMÄTÖNTÄ RATAA RISTEÄVÄT ILMAJOHDOT	23
4. TURVALLISUUSOHJEITA	23
4.1 YLEISTÄ	23
4.2 LUVAT RAUTATIEALUEELLA	23
4.3 AUKEAN TILAN ULOTTUMA (ATU)	24
4.4 TYÖT RAUTATIEALUEELLA	24

1. RISTEÄMÄLUVAT

1.1 Yleistä

Tässä annetut ohjeet käsittelevät tele- ja sähköjohtojen rakentamiseen liittyviä toimia, jotka ovat tarpeen hengen tai omaisuuden suojaamiseksi sähköratojen aiheuttamilta häiriöiltä, maapotentiaaleilta tai vähentämään muiden johtojen rautateiden laitteisiin aiheuttamia häiriöitä tai vaarajännitteitä, sekä toimia, jotka ovat tarpeen maankäytön ja liikenteen turvallisuuden kannalta.

Rautatiealueella tarkoitetaan RHK:n hallinnassa olevaa maa-aluetta.

Liikennepaikkarakennuksella tarkoitetaan junaliikenteen teknisten järjestelmien sijoituspaikkaa (rakennusta), jossa voidaan hoitaa myös junaliikennettä palvelevaa kaupallista toimintaa.

Johdolla tarkoitetaan seuraavassa sähkö- ja telejohtoja ja niihin kuuluvia laitteita ja pylväsrakenteita, jotka sijoitetaan rautatiealueelle tai rautateiden rakenteisiin.

Risteämällä tarkoitetaan johtoa tai (maa) kaapelia, joka sijaitsee rautatiealueella. Se saattaa ylittää tai alittaa raiteen tai pelkästään kulkea rautatiealueella, RHK:n pylväissä, rakennuksissa tai muissa rakenteissa (kuten tie- tai alikulkusillat, kaapelikanavat ym).

Paluukisko(t) tarkoittaa paluuvirtatien osana toimivaa metallisesti yhtenäistä rataa.

Johtojen tarkoituksenmukaisesta sijoituspaikasta (reitistä) ja asennustavasta sovitaan kussakin tapauksessa erikseen näissä yleisohjeissa jäljempänä mainitulla tavalla. Yleisohjeisiin sisältyvät ehdot ovat ilman eri mainintaakin voimassa kussakin tapauksessa, mahdollisesti erikseen mainituin lisäyksin ja muutoksin.

Johtojen sijoituspaikan suunnittelussa, rakennustyössä ja kunnossapidossa on noudatettava näitä yleisohjeita sekä lisämääräyksiä, joita RHK tai muut viranomaiset mahdollisesti antavat. Lisäksi on otettava huomioon se, mitä televerkkojen rakennemääräyksissä ja sähköturvallisuuslaissa sekä sen nojalla annetuissa määräyksissä on sanottu.

Johtojen omistaja huolehtii johtojensa kunnossapidosta (ojat, läpiviennit, pylväät, merkkipaalat yms.) sekä suorittaa kustannuksellaan johdoilleen mahdolliset RHK:n omistamien laitteiden vaatimat muutostyöt.

1.2 JOHTOJEN SJOITTAMINEN JA RAKENTAMINEN

Lähtökohtana on, että rautatiealue on tarkoitettu rautatietoimintoja varten, joten johdot, kaapelit yms. **tulee ensisijaisesti sijoittaa rautatiealueen ulkopuolelle.**

Johto on sijoitettava siten, ettei siitä eikä sen rakentamisesta, merkitsemisestä ja kunnossapidosta aiheudu haittaa rautatieliikenteelle ja liikenneturvallisuudelle. Lisäksi on otettava huomioon rautatiealueen nykyisen ja tulevan käytön, radan kunnossapidon ja rautatiealueella olevien johtojen ja laitteiden asettamat vaatimukset. Myös maisemallisiin näkökohtiin on kiinnitettävä huomiota. Erityisesti on huomattava, että rautatien sähköistys saattaa vaikuttaa ratkaisevasti johdon sijaintipaikan valintaan ja asennustapaan.

Pylväslinjan, ilmajohtojen, maakaapelien ja muiden laitteiden rakentamista varten laaditaan sijoitussuunnitelma myöhemmin (kohdassa 1.3.2) määriteltyihin karttoihin. Niihin merkitään myös kaapelin suojaustapa mekaanisia ja sähköisiä vaikutuksia vastaan. Laitteiden suojaamista nollaamalla ei hyväksytä kuin erityistapauksissa. Sijoitussuunnitelmaa tehtäessä tulee ottaa huomioon myös rataosan tulevat rakennussuunnitelmat. Tarvittaessa suoritetaan maastossa katselmus, johon ottavat osaa ne osapuolet, joita suunnitelma koskee. Katselmukseen osallistuvien kustannuksista vastaa hakija.

1.3 HAKEMUKSEN KÄSITTELY

1.3.1 Pohjatiedot

Kun etukäteen on riittävästi selvitetty, miten johto on mahdollista sijoittaa RHK:n alueelle, laatii hakijana oleva sähkö-, tele- tms. laitos tai yksityinen henkilö johdon rakentamisesta suunnitelman. Se lähetetään kirjallisesti asianomaiselle RHK:n valtuuttamalle luvan käsittelijälle risteämäluvan laadintaa varten. Hakemuksesta sekä suunnitelmista tulee toimittaa viisi (5) sarjaa taso- ja leikkauspiirustuksia mappitaitettuina.

Suunnitelmasta tulee käydä selville (ks. liitteet 8, 9 ja 10):

- johdon rakentamisaika (liikennepaikkojen väli ja ratakilometri)
- rakentamisaika
- johdon laatu, käyttö ja jännite
- johdon asennustapa
- johdon suunniteltu reitti
- pylväiden paikat
- rautatiealueelle tulevat laitteet ja rakennelmat kuten jakokaapit tms.
- tontin aluerajat

Edellä mainittujen perustietojen lisäksi on tapauksesta riippuen ilmoitettava seuraavat lähtötiedot:

- 1) Kun RHK:n alueelle asennetaan maakaapeleita, on ilmoitettava (ks. liite 9):
 - kaapelin tyyppi
 - kaapelin asennussyvyys
 - kaapelin suojaus (suojaPUTKEN tyyppi, suojausputken pituus, merkkipaaluT yms. paikat)
 - etäisyys RHK:n kaapeleista, maadoituksista ja muista sähköä johtavista rakenteista
- 2) Kun RHK:n alueelle asennetaan ilmajohto, on ilmoitettava (ks. liitteet 10 ja 11):
 - johdon etäisyys kiskosta sää- ja kuormatilassa.
 - rakenteiden, pylväiden, harusten jne. etäisyys lähimmästä kiskosta
 - harusten laatu ja kaltevuus
 - johdon ja lähimmän pylvään etäisyys RHK:n johdoista
 - luvanhakijan maadoitusten tarkka sijainti
 - risteämäpylväiden pituudet, luokat ja keskinäinen välimatka
 - johtimien lukumäärä, poikkipinta ja laatu
 - a) ilmajohto RHK:n pylväissä:
 - kiinnityspylväiden numerot ja kiinnikkeiden lukumäärä
 - suunniteltu paikka pylväässä
 - toimet, jotka ovat tarpeen tilan saamiseksi pylväässä
 - ilmajohtotarvikkeiden tyyppi
 - tarvittavat lujuuslaskelmat pylväiden ja perustusten kestävyydestä
 - b) suurjännitejohto sähköradan läheisyydessä (ks. liite 11):
 - risteämän rakenteiden etäisyys sähköratarakenteista
 - risteämän johdon etäisyys sähköratarakenteista ja kiskoista
 - risteämäpylvään etäisyys RHK:n kaapelista

- c) suurjännitejohto RHK:n alueella olevan viestijohdon läheisyydessä:
 - viestijohdon ja suurjännitejohdon välinen etäisyys
 - yhdensuuntaisen osan pituus
 - verkon käyttö- ja maasulkuvirrat sekä kuormituksen laatu
 - maasulkusuojaus
- 3) Kun RHK:n alueelle asennetaan jakokaappeja tms., on ilmoitettava kaapin sijainti mittatietoineen, lisäksi etäisyys lähimmän raiteen keskiviivasta (kiskoparin välisestä keskiviivasta) ja/tai rautatierakenteesta sekä jakokaapin muut tiedot; laji, perustamistapa, potentiaalintasaus yms.
- 4) Kun RHK:n rakennuksiin asennetaan kaapeleita, on niistä tehtävä yksityiskohtaiset piirustukset.
- 5) Kun RHK:n alueelle asennetaan alikulku- tai ylikulkusiltojen valaistuksia, kaapelien jakokaappeja, pumppaamoita ym. tai risteäviä kaapeleita, on em. tiedot ilmoitettava sekä asennuskohteiden sijainnit mitoitettava ja merkittävä sillan rakennepiirustuksiin.

1.3.2

Kartat ja piirustukset

Johdon reitistä ja rakenteesta laaditaan seuraavat piirustukset:

- Yleiskartta (mittakaava 1:10 000 tai 1:20 000).
Tässä kartassa tulee näkyä alue, jolla johto sijaitsee (ks. liite 8).
- Kohdekartta tai kartanomainen piirros (tasopiirustus, mittakaava 1:500 tai 1:1 000)
Tässä kartassa on huomattava, että kaapelin tai ilmajohdon yms. etäisyyden määrittely erilaisista kohteista on erityisen tärkeää. Piirroksen ei tarvitse olla mittakaavassa (ks. liite 9). Johtoreitti merkitään karttoihin käyttämällä sidemittoja (a...g liitteessä 9) kiinteistä maastokohteista ja rakenteista.
- Leikkauspiirros (1:100)
Piirroksesta tulee ilmetä kaapelin tyyppi ja reitin rakenne (suojaus, kaivussyvyys yms.). (Ks. liite 9).
- Kiinnitysrakenteiden piirustukset
Jos kaapeli kiinnitetään siltaan, rumpuun tai muuhun rakenteeseen, on käytettävä näitä koskevia rakennuspiirustuksia, joihin merkitään reitin lisäksi kaapelin tyyppi, kiinnitystapa ja suojaus.

- Risteämän sijainnin taso- ja korkeusasema tulee ilmoittaa x-, y- ja z-koordinaatteina raiteistolla käytettävässä taso- ja korkeuskoordinaattijärjestelmässä. Sijainti tulee ilmoittaa 10 cm:n tarkkuudella suhteessa käytettäviin taso- ja korkeuskiintopisteisiin.

1.3.3

Risteämälupa

Ennen risteämäluvan laatimista RHK:n valtuuttama luvan käsittelijä hankkii tarvittavat lausunnot RHK:lta ja muilta RHK:n nimeämiltä tahoilta. Risteämäluvan laatimisessa on noudatettava RHK:n antamia määräyksiä risteämäsioiden käsittelystä.

Jos suunnitelman toteuttamiselle ei ole estettä, laatii RHK:n valtuuttama luvan käsittelijä risteämäluvan, joka toimitetaan hakijalle. Lupa tulee ehtoineen voimaan ja hakijaa sitovaksi, kun hakija on maksanut luvasta perittävät kustannukset. Lupa voidaan liittää myös tarpeellisiksi katsottavia erityisehtoja, jotka liittyvät junaturvallisuuteen, tiedossa oleviin suunnitelmiin, ajoneuvojen tai työkonien liikkumiseen rautatiealueella yms.

Risteämälupien yleiset ehdot on esitetty sopimuksen liitteenä olevassa lomakkeessa ”Yleiset ehdot” ja ne tulee liittää tehtäviin risteämälupiin (liitteet 14 ja 15).

1.3.4

Risteämäluvan peruuttaminen

Risteämälupa irtisanotaan kirjallisesti. Johdon omistajan on poistettava asetettavana määräaikana johtonsa, ellei toisin sovita. Jos maakaapeleita ei voida poistaa, ne on katkaistava rautatiealueen molemmin puolin ja niiden päät on eristettävä maapotentiaalin leviämisen estämiseksi.

1.4

TYÖN SUORITUS JA TARKASTUS

Risteämäluvassa mainitaan rakennusaikainen yhteyshenkilö, joka ensisijaisesti edustaa RHK:ta **risteämän rakentamiseen liittyvissä asioissa**. Hän huolehtii rakennuspaikalla mahdollisesti tarvittavasta valvonnasta ja turvallisuusjärjestelyistä sekä **päättää lopputarkastuksen tarpeellisuudesta (radan rakennustyön kannalta)**. Jos risteämää ei rakenneta, on siitä ilmoitettava yhteyshenkilölle. **Rakennustyötä ei saa aloittaa ennen yhteyshenkilön myöntämää aloituslupaa. Aloituslupaa on haettava vähintään (2) viikkoa ennen rakennustöiden aloittamista.**

Rakennustyön aikana on erityisesti varottava aiheuttamasta haittaa rautatieliikenteelle ja junaturvallisuudelle.

Rautatiealueella olevia puita ei saa kaataa eikä istutettuja puita tai pensaita vahingoittaa ilman asianomaisen yhteys henkilön lupaa.

Mikäli näiden yleisohjeiden tarkoittamalla alueella oleva johto tai laite rakentamisen johdosta vahingoittuu, asiasta on heti ilmoitettava yhteys henkilölle sekä johdon tai laitteen omistajalle.

Kaapelireittien näytöstä sovitaan ennen kaivuutöiden aloittamista kaapeleita omistavien laitosten tms. hakijan kanssa. RHK:n kaapeleiden kartat ja näytöt hoitaa RHK:n valtuuttama taho.

Jos rautatiealueella kaivetaan maata tai siirrellään maamassoja, selvittää yhteys henkilö, mitä alueella mahdollisesti oleville kaapeleille tehdään.

Kun rakennustyö on suoritettu loppuun, luvansaajan on ennen johdon tai kaapelin käyttöönottoa pyydettävä hyvissä ajoin RHK:n edustajalta tarkastusta toimeenpantavaksi. Tarkastuksesta laaditaan erillinen asennustarkastuspöytäkirja, josta toimitetaan kappale luvan saajalle.

Niissä tapauksissa, jolloin ei suoriteta (ei tarvitse suorittaa) rakennustyön tarkastusta (sähkö- tai rakennusteknisesti), katsotaan risteily rakennetun anomuksen mukaisena.

Mikäli rakennustyön aikana joudutaan poikkeamaan anomuksen mukaisesta asennustavasta, on siihen saatava uusi sijoituslupa luvan käsittelijän yhteys henkilöltä, sekä sen jälkeen on toimitettava 'näin tehty' asiakirjat luvan myöntäjälle.

1.4.1 Liikkuminen rautatiealueella

Muiden kuin RHK:n omistamien johtojen suunnittelemista, rakentamista ja kunnossapitoa varten myöntää RHK:n valtuuttama taho johdon omistavan laitoksen tms. sopimussuhteessa (työ-, urakointi-) olevalle henkilölle eri anomuksesta oikeuden liikkua ja/tai työskennellä rautatiealueella. RHK ei vastaa tällaiselle henkilölle mahdollisesti aiheutuvista vahingoista. Liikku misessa rautatiealueella on noudatettava siitä annettuja turvallisuusohjeita.

1.5 MAKSUT

Risteämäluvasta, risteämän rakentamisesta, muuttamisesta sekä valvonnasta ja tarkastuksista peritään risteämäluvan hakijalta korvausta RHK:n antamien ohjeiden mukaisesti. Maankäytöstä peritään haittakorvausta vuosi- tai kertakorvauksena.

1.5.1

Maksuperusteet

Risteämälupamaksu sisältää kiinteän lupamaksun sekä korvauksen luvan käsittelystä aiheutuneista kustannuksista.

Alkutarkastus käsittää hakemuksessa esitetyn teknisen ratkaisun soveltuvuuden tarkastamisen radan suhteen ja lisätietojen hankkimisen esim. maastokäynnillä.

Valvonta koostuu kunkin erillisen johdon, johtoreitin tms. rakentamisen valvonnasta. Valvonta kohdistuu seikkoihin, joilla on merkitystä junaturvallisuuden kannalta. Tähän sisältyy jännitekatkoista ja korvaavasta liikenteestä yms. aiheutuvat todelliset kustannukset.

Lopputarkastus käsittää valmistuneeksi ilmoitetun rakennus- tai asennustyön tarkastuksen. Tarkastus kohdistuu junaturvallisuuteen vaikuttaviin seikkoihin sekä asennus- ja sähkötekniisiin seikkoihin. Jos tarkastus joudutaan uusimaan virheellisesti tai puutteellisesti tehdyn työn vuoksi, peritään uudesta tarkastuksesta korvaukset uudestaan.

Haittakorvausta peritään RHK:n maa-alueen käytöstä. Se voidaan periä maakaapelireitistä, pylväistä yms. sähkö- tai telelaitteiden vaatimista rakenteista.

Pylväsmaksut peritään RHK:n alueelle pystytettävistä vieraiden laitosten yms. omistamista pylväistä. Maksut määräytyvät pylväsrakenteen maapisteen lukumäärän mukaan (ks. liite 12).

Kiinnikemaksu peritään pylväisiin kiinnitetyistä johdoista.

Johdinparivuokra peritään RHK:n kaapeleissa olevista vieraille vuokratuista johdinpareista.

1.6

JOHTOJEN MUUTOKSET

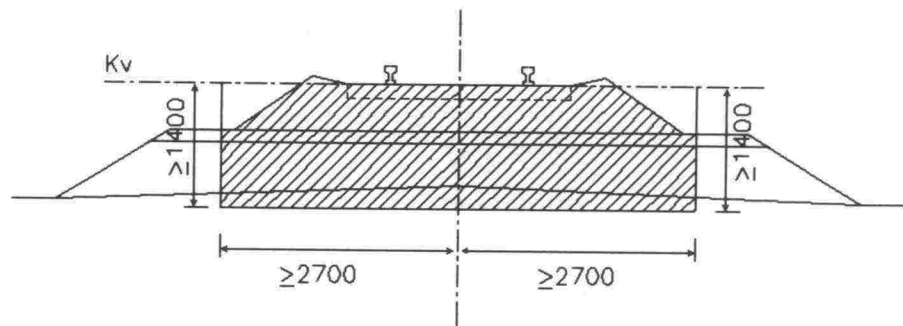
Jos johdolle joudutaan myöhemmin tekemään muutostöitä (johtimet, jännite, reitti jne.), tulee muutossuunnitelmat lähettää kyseiselle RHK:n valtuuttamalle luvan käsittelijälle, jonka tehtävänä on käynnistää muutostyökohteen katselmus ennen mahdollista rakentamista. Mikäli muutokset voidaan tehdä aikaisempaan rakenteeseen esim. RHK:n rajalta-rajalle vedettyyn muoviputkeen tai risteämäpylväisiin, ei muutoksesta ole välttämätöntä laatia uutta risteämäsopimusta, vaan voimassa olevan sopimuksen risteämää koskevat tiedot saatetaan ajan tasalle lähettämällä piirustus tms. RHK:n valtuuttamalle luvan käsittelijälle, joka tutkii muutoksen ja antaa luvan. Ellei näin voida menetellä, luvan käsittely, valvonta ja tarkastus tapahtuvat kuin kyse olisi uudisrakentamisesta.

2. MAAKAAPELIT

2.1.1 Kaapeloinnit rautatiealueella

Rautatiealueelle tulevat radan suuntaiset maakaapelit ja muihin kuin rata-laitteisiin liittyvät kaapelit tulee sijoittaa niin kauas raiteista ja ratalaitteista kuin se kussakin tapauksessa on mahdollista. Kaapeli asennetaan yleensä vähintään 0,7 m syvyyteen maan pinnasta kaapelin yläpintaan mitattuna.

Rataa risteävä maakaapeli on asennettava maan alle, kestäväan kanavaan tai putkeen (normaalisti A-luokka, seinämävahvuus 5 mm) siten, että kaapeli tarpeen vaatiessa voidaan helposti vaihtaa tarvitsematta kaivaa maata raiteiden alla. **Tällaisen kanavan tai putken on pääsääntöisesti ulotuttava RHK:n rajalta rajalle**, kuitenkin vähintään 2,5 m uloimpien kiskojen ulkopuolelle ja oltava mahdollisimman kohtisuorassa raiteiden pituussuuntaa vastaan. Kanavan tai putken tulee olla vähintään 1,4 m syvyydessä KV:sta ja 3 m etäisyydelle saakka raiteen keskiviivasta vähintään 0,8 m maan pinnasta (kuva 1), ellei aukean tilan ulottumaa (ATU) (liite 13) koskevat määräykset muuta edellytä tai erityistapauksissa toisin sovita.



Kuva 1

Jos suunnitellulla reitillä on kaapelikanava, putkitus tai muu vastaava rakenne, tulee sitä käyttää, jos se on teknisesti mahdollista ja kustannuksiltaan kohtuullista. Jos kaapeli kiinnitetään siltaan, rumpuun tai muuhun radan risteävään rakenteeseen, on kiinnitystavassa noudatettava RHK:n antamia määräyksiä. Jos kaapeli risteää RHK:n kaapeleita, on se yleensä sijoitettava näiden alapuolelle.

Tele- ja pienjännitekaapeli voidaan tarvittaessa asentaa samaan ojaan vierekkäin, kun noudatetaan voimassaolevia sähköturvallisuusmääräyksiä ja niitä täydentäviä määräyksiä. Telekaapeleiden ja suurjännitekaapeleiden asentamista toistensa välittömään läheisyyteen tulee välttää (ks. vieraat kaapelit kohta 2.2.1 ja RHK:n kaapelit kohta 2.3.1).

Kuitukaapelia asennettaessa voidaan tämän ohjeen eräistä, lähinnä suojausta koskevista vaatimuksista poiketa mikäli käytetään sähköä johtamatonta rakennetta (suositus). Tällöin on kuitenkin noudatettava kuitukaapelin asentamisesta rautatiealueella annettavia erityisohjeita. Sähkötien ylityksissä ei kuituilmakaapelin käyttäminen pylväsasennuksena ole sallittua.

2.1.2

Kaapelin merkintä

Kaapelireitti on merkittävä maastoon selvästi merkkipaaluin siten, että reitti on radan läheisyydessä radalta katsottuna paikallistettavissa.

Merkkipaalut sijoitetaan kaapelireitille sen suunnan muuttuessa (kulmiin) sekä suoralle osuudelle likimain 100 m välein. Radan läheisyydessä on otettava huomioon aukean tilan ulottuman eli ATU:n määräykset (= 3.1 m) raiteen keskeltä sekä paikalliset rajoitukset (vaihtotyöalue yms.).

Merkkipaaluiksi hyväksytään n. 70 cm maanpinnan yläpuolelle ulottuva, halkaisijaltaan 4...5 cm oleva metalliputki tai muu, ainakin vastaavan lujuuden omaava merkkipaalu, joka on kiinnitettävä maahan siten, ettei sitä voida käsivoimin vetää irti. Merkki maalataan punaiseksi. Lisäksi paalun yläosa maalataan n. 10 cm leveydeltä:

- valkoiseksi, jos kyseessä on puhelinkaapeli
- keltaiseksi, jos kyseessä on pienjännitekaapeli
- siniseksi, jos kyseessä on suurjännitekaapeli.

Merkkipaaluun tulee merkitä kaapelinomistaja esimerkiksi käyttämällä yleisesti käytössä olevaa nimilyhennystä tai tunnusta.

Merkkipaalujen lisäksi voidaan käyttää myös kiskoihin kiinnitettäviä merkkejä silloin, kun kaapeli kulkee raiteiden alitse. Tunnusvärit merkeissä ovat samat kuin paaluissa.

Kaapeliojaan tulee laittaa ojaan täytettäessä myös varoitusnauha.

Kaapeleiden merkintä ja merkkipaalujen kunnossapito kuuluu kaapelin omistajalle, jonka tulee huolehtia tarkastuksen ja huollon järjestämisestä sopimalla siitä RHK:n valtuuttaman tahon kanssa.

2.1.3

Sähkötien

Sähkötien ajojohtimessa käytetään 25 kV 50 Hz vaihtojännitettä ja paluuvirran kulkutienä erillistä paluujohdinta sekä ratakiskoja. Sähkötien paluuvirtojen aiheuttamat maapotentiaalit saattavat ilman suojaus-

- nousta radan alittavien tai sen läheisyydessä olevien maakaapelien eristyksille vaaralliseen arvoon.
- levitä kaapelin metallivaippaa pitkin tai risteävän maakaapelin vaipan ja siihen ylijännitesuojilla kytketyn avojohdon tai pienjännitejohdon nollajohtimen välityksellä vaarallisen suurena etäällekin rautatiealueelta.

Raiteistoalueen, kiskot mukaan lukien, maapotentiaalit eivät normaalissa käyttötilanteessa aseta suojauksille kovin suuria vaatimuksia. Määrävinä ovat viat, joissa ratajohdon oikosulku tapahtuu ylikulkusillan tms. välityksellä.

Maapotentiaalit syntyvät maadoitusten ja paluukiskoihin yhdistettyjen erilaisten rakenteiden välityksellä. Radan suuntaiset maakaapelit (tavallisesti RHK:n omistamia) saattavat siirtää niitä pitkiäkin matkoja.

Sähköradan maadoituksia ja maahan yhteydessä olevia rakenteita sijaitsee seuraavissa paikoissa:

- Ratajohtopylvään teräsbetoniperustus yhdistää metallisen pylvään maahan, perustuksen alla voi olla vielä erillinen maadoitusjohdin. Lisäksi pylväs on yhdistetty paluukiskoon yhdellä tai kahdella maahan upotetulla johtimella. Ratajohtopylväiden välimatka on tavallisesti 50...70 m.
- Vaarallisilla paikoilla kuten sellaisilla paikoilla, joilla yleensä ihmisiä oleskelee tai liikkuu voi olla pylvään perustuksen ympärille asennettu maapotentiaalin tasauserenkaat, joista uloimman halkaisija on n. 3 m.
- Laajempia maapotentiaalin tasauselektrodeja voi olla esim. tasoris- teyksissä ja liikennepaikoilla. Ne on tehty RHK:n kaapelointien yhteydessä ja niistä saa tietoja RHK:n valtuuttamalta luvan antajalta.
- Itse ratavallissa ei yleensä ole muita maadoituksia tai maadoituksiin rinnastettavia rakenteita kuin pylväistä paluukiskoon menevät yhdysjohtimet sekä moniraiteisten ratojen paluukiskojen väliset poikittaisyhdistykset.
- Jos jokin metallinen rakenne on 5 m etäisyydellä tai sitä lähempänä raiteen keskiviivasta mitattuna, se on yhdistetty paluukiskoon maan kautta kulkevalla johtimella. Joskus kauempanakin olevat rakenteet on yhdistetty paluukiskoon. Ratojen lähellä on tavallisesti RHK:n maakaapeleita, liikennepaikkojen välillä niitä on yleensä vähintään

kaksi samassa kaapeliojassa. Ojassa voi olla vielä maadoitusjohdin, johon viestikaapelin metallivaippa on maadoitettu. Ratapihoilla kaapeleita ja kaapeliojia on useampia, mutta maadoitusjohtimia ei aina ole. Liikennepaikkarakennuksessa kaikkien kaapeleiden metallivaipat on yhdistetty keskenään päämaadoituskiskon kautta paluukiskoon.

2.1.4

Kaapeleiden suojaaminen sähköradalla

Kaapeli voidaan suojata liialliselta potentiaalilta joko sijoittamalla se riittävän etäälle potentiaalın syntykohdasta ja/tai eristämällä kaapeli maasta riittävän jännitekestoisesti. Etäisyyden määräävät sähköraataan kuuluvan rakenteen laatu sekä kaapelin eristystila maasta. Sallitut etäisyydet ilmenevät liitteistä 3, 4, 5 ja 6 sekä ohjeen seuraavista kappaleista.

Kun tässä ohjeessa puhutaan maakaapelin eristämisestä maasta, sillä tarkoitetaan kaapelin ympärillä olevaa, useita kilovoltteja kestävää erityskerrosta maan ja kaapelin metallivaipan tai jos metallivaippaa ei ole, maan ja kaapelin johtimien välillä. Eristyskerroksen on kestävä asennusympäristönsä asettamat vaatimukset.

Maakaapeli on **maasta eristetty** mm. silloin, jos

- sitä ympäröi kaapelia valmistettaessa tehty, yli 5 kV AC (1 min) kestävä, kaapelityypille ominainen muovi- tms. vaippa ja jos lisäksi kaapeli on suunniteltu maakaapeliksi. Jäljempänä tästä käytetään nimitystä **maasta eristetty kaapeli**
- muuntityyppinen kaapeli, josta jäljempänä käytetään nimitystä **maasta eristämätön kaapeli**. Jos kaapeli asennetaan seinämävahvuudeltaan vähintään 1,5 mm muoviputkeen tai jännitekestoisuudeltaan vastaavan eristelujuuden omaavaan alustaan tai tukirakenteeseen, niin kaapeli vastaa **maasta eristettyä kaapelia**

Erillisellä suojamaadoitusjohtimella varustettua kaapelia käsitellään, kuten **maasta eristämätöntä kaapelia**. Pienjännite- ja heikkovirtamaadoitusten tulee sijaita vähintään liitteessä 7 ”Maadoitus sähköradan läheisyydessä” mainituilla etäisyyksillä sähköradan rakenteista (20 m) ja RHK:n kaapeleista (10 m). Ilman haruseristintä oleva ilmajohdon harus rinnastetaan maadoitukseen.

2.2

VIERAAT KAAPELIT

Vierailla kaapeleilla tarkoitetaan muita kuin RHK:n omistuksessa tai käytössä olevia kaapeleita.

2.2.1

Kaapeliristeymä sähköradalla

Ratapenkereessä tulee risteävän kaapelin ja sen suojarakenteen sijaita 1,4 m:n etäisyydellä ratakiskojen alapinnasta ja 0,5 m RHK:n kaapeleiden alapuolella. Muut vaaditut etäisyydet selviävät **lyhyen maakaapelin** osalta liitteistä 3 ja 5 sekä **pitkän maakaapelin** osalta liitteistä 4 ja 6. Mainittuihin liitteisiin ei ole merkitty potentiaalin tasauselektrodeja. Jos niitä esiintyy, on etäisyydet mitattava niistä.

Maakaapeli on pitkä, jos se ulottuu **maasta eristämättömänä** radan molemmin puolin vähintään n. 2 km:n etäisyydelle tai se liittyy toisiin kaapeleihin siten, että 2 km tulee täyteen. Jos kaapelin metallivaipan maadoitusvastus on alle 2 ohmia (50 Hz taajuudella) raidealueelta mitattuna, on kyseessä myös pitkä kaapeli.

Muun tyyppiset kaapelit (asennustavaltaan tai teknisiltä ominaisuuksiltaan) käsitellään **lyhyinä kaapeleina**.

Radan alitusta suunniteltaessa ja rakennettaessa on lisäksi otettava huomioon

- Kaapelin kulkusuunta on mahdollisimman kohtisuoraan raiteisiin nähden, mieluummin RHK:n rajalta rajalle. Silta-aukoissa se on seinämän suuntainen.
- Maasta eristämättömät kaapelit on eristettävä vähintään 10 m ennen lähintä kiskoa.
- Alittavaan kaapeliin kuuluvat maadoitusjohtimet suositellaan jätettäväksi pois 40 m etäisyydellä kiskosta ja 20 m etäisyydellä RHK:n kaapelista. Jos näin ei menetellä, on maadoitusjohtimia alituksessa käsiteltävä kuten kaapelia.
- Radan alitus on tehtävä mekaanisesti vahvoilla muoviputkilla, joihin kaapeli vedetään. Koska muoviputki kestää kauan muuttumattomana, voidaan kaapeleita helposti lisätä tai vaihtaa ilman rautatieliikennettä häiritsevää ratapenkereen (rautatiealueen) kaivamista.
- Raudoittamaton betoniputki, -kanava tai -kouru vastaa maaperää sähköisiltä ominaisuuksiltaan. Metalliputki ja pitkittäisiä teräsvahvikkeita sisältävä betoniputki tai -kanava vastaa **maasta eristämättömän kaapelin** metallivaippaa tai radan rakennetta. Jos sen sisällä olevia kaapeleita ei ole eristetty putkesta tai kanavasta muulla rakenteella niin **maasta eristetyille kaapelille** vaaditaan 3 mm lisäeristekerros ja **maasta eristämättömälle kaapelille** vaaditaan

5 mm lisäeristyskerros.

- Suurjännite- ja telekaapelia toistensa läheisyyteen asennettaessa noudatetaan sähköturvallisuusmääräyksiä ja niitä täydentäviä määräyksiä. Jos kaapelit ovat samansuuntaiset, suositellaan häiriöiden välttämiseksi niiden väliseksi etäisyydeksi vähintään 0,5 m.
- Pienjännite- ja telemaakaapelin tulee sijaita vähintään liitteissä 3 ja 4 mainituilla etäisyyksillä sähköradan rakenteista ja RHK:n kaapeleista.

2.2.2

Kaapeli rautatien ali- tai ylikulkusillassa

Siltojen teräsputket, kaiteet, suojalipat, betonirauditus yms. on yhdistetty sähköradan paluuvirtakiskoon. Siltaan asennettava **maasta eristämätön kaapeli** on eristettävä sillan metalli- ja betoniosista 5 mm vahvuisella muovikerroksella tai muulla sähköisesti samanveroisella tavalla, **maasta eristetyllä maakaapelilla**, riittää 3 mm lisäeristyskerros. Eristyksen on jatkuttava 5 m sen kohdan yli, jossa sillan betonirakenne, sähköisesti yhtenäinen kaide tms. päättyy. Lyhyt kaapeli on eristettävä lisäksi vielä 15 m matkalta vähintään keskilujalla muoviputkella tai vastaavalla. **Maasta eristetty kaapeli** ei sen sijaan tätä (15 m) lisäeristystä tarvitse.

Jos ylikulkusillan kannen alapinnalla tai sivureunassa on sillasta eristetty kaapeli, se suojataan paluuvirtakiskoon maadoitetulla, kaapelista eristetyllä metalliverkolla tai -levyllä. Suojarakenteen tulee ulottua 5 m etäisyydelle sähköistetyn raiteen keskiviivasta.

2.2.3

Sähköradan läheisyydessä sijaitsevat kaapelit

Kaapeli on riittävän kaukana sähköradan rakenteista ja RHK:n kaapeleista, jos se täyttää liitteissä 5 ja 6 mainitut etäisyysvaatimukset. Edellinen kertoo lyhyiden, jälkimmäinen pitkien kaapeleiden osalta riittävät etäisyydet.

Jos vieras maakaapeli kulkee pitkän matkaa samassa ojassa RHK:n kaapelin kanssa tai eri ojassa, mutta liitteissä 5 ja 6 mainittuja etäisyyksiä lähempänä RHK:n kaapelia tai paluukiskoon yhdistettyjä rakenteita, suojataan tämä kaapeli kuten RHK:n kaapelit (kohta 2.3.2). Tällaisen kaapelin poistuessa raidealueelta sen metallivaippa katkaistaan ja korvataan 2...3 cm eristysjatkoksella. Jos katkaistu kohta sijaitsee ilmassa siten, että sen eri puolilla olevat osat ovat samanaikaisesti kosketeltavissa, paljaat osat on varustettava koskettamisen estävällä eristekerroksella tai on tehtävä kaksi sarjassa olevaa, toisistaan yli 2,5 m etäisyydellä sijaitsevaa katkaisukohtaa. Väliin jäävän vaipan osan maadoitusvastuksen tulee olla useita kilo-ohmeja.

Jos katkaisukohta sijaitsee maassa, betonikourussa tms, on telekaapeli eristettävä maasta katkaisukohdassa vähintään 3 m matkalla muoviputkella tms.

Metallivaippaa ei katkaista, jos;

- kaapeli lähtee sellaiselta raidealueelta, jossa kiskopotentialit jäävät riittävän pieniksi esim. usein ratapiha-alueilta
- kaapelin metallivaipan maadoitusvastus raidealueen ulkopuolella on yli 2 ohmia.

2.2.4 Kaapeli sähköistämättömällä radalla

Kun rata on sähköistämätön, rautatiealueella kulkeville ulkopuolisten omistamille kaapeleille asetetut vaatimukset ovat lievemmat kuin sähköistetyllä radalla. Kaapeleita sähköistämättömällä radalla koskevat kuitenkin tämän ohjeen kohdat 2.1.1. ja 2.1.2. Lisäksi on otettava huomioon ennakoitavissa olevien tulevien sähköistysten asettamat vaatimukset ja tarpeet.

Erityisesti RHK:n kaapelin tai maadoitusjohtimen ja ulkopuolisen omistaman kaapelin tai maadoitusjohtimen risteillessä taikka kulkiessa rinnakkain on nämä pidettävä erossa toisistaan, etteivät haitalliset potentiaalit tai ukkosjännitteet leviäisi verkosta toiseen.

2.3 RHK:N KAAPELIT

Sijoitettaessa rautatiealueelle RHK:n omia kaapeleita tulee noudattaa seuraavia ohjeita.

2.3.1 Yleistä suojauksista

Radanvarsi- eli linjakaapeliin vaipat ja maadoitusjohtimet pidetään muuten erossa sähköradan paluuvirtakiskosta ja siihen maadoitetuista osista paitsi, että ne yhdistetään ratapihoilla yhdestä pisteestä paluuvirtakiskoon. Kaapeliin vaipat ja maadoitusjohtimet yhdistetään ratapihan maadoitusjärjestelmään, joka edelleen maadoitetaan varmistetusti paluuvirtakiskoon. Radanvarsikaapeliin vaippojen pitkittäisen metallisen jatkuvuuden tulee olla turvattu sekä avoradalla että ratapihoilla.

Radanvarsikaapelin kanssa samaan ojaan voidaan laskea maadoitus-elektrodiksi kuparilanka, jotta vaipan maadoitusvastus saadaan reduktiovaikutusta ajatellen pieneksi. Kuparilanka yhdistetään kaapelin jatkoskohdissa johtavasti vaippaan. Maapotentiaalin vuoksi kuparilanka

on jätettävä joissakin paikoissa lyhyeltä matkalta pois tai eristettävä maasta.

Kun asennetaan RHK:n tele- ja suurjännitekaapeleita toistensa läheisyyteen, tarkempi etäisyys näiden välillä tulee kussakin tapauksessa erikseen harkita.

2.3.2

Kaapelointi avoradalla

Avoradalla **maasta eristämättömät kaapelit** pyritään sijoittamaan vähintään 1,5 m etäisyydelle sähköradan paluukiskoon maadoitetuista, maahan asennetuista tai maahan ulottuvista metalliosista, kuten betoniperustuksista, maadoitusjohtimista ja poikittaisyhdistyksistä yms. Mainittu 1,5 m vaatimus ei koske kaapelin etäisyyttä itse paluukiskosta.

Jos kaapeli kulkee pitkän matkan maahan asennetun ja paluuvirtakiskoon yhteydessä olevan osan (esim. keräilyjohtimen ja potentiaaliohjaus-elektrodin) lähellä, etäisyyden on oltava vähintään 3 m em. rakenteista.

Ellei kaapelia saada asennetuksi vaaditulle etäisyydelle, sen vaippa ja maadoitusjohdin eristetään useita kilovoltteja kestäväällä eristyskerroksella. Muoviputken tms. seinämän vahvuuden on oltava vähintään 1,5 mm.

Mikäli kaapeli eristetään yhtenäisen eristyskerroksen sijasta esim. muovitarraauhalla, eristyksen on jännitekestoisuudeltaan vastattava yhtenäistä 1,5 mm vahvuista muovikerrosta.

Eristyksenä voidaan käyttää myös riittävän suurta halkaistua muoviputkea, jonka sisälle kaapeli sijoitetaan ja joka kierretään kaksi kertaa kaapelin ympärille, tai kahta halkaistua muoviputkea, jotka sijoitetaan kaapelin ympärille päällekkäin. Muoviputki sidotaan aukeamisen estämiseksi eristesidoksella.

Kaapelin maasta eristetyn vaipan ja maadoitusjohtimen (**maasta eristämätön rakenne**) etäisyyden maahan asennetuista, paluukiskoon maadoitetuista metalli- ja betoniosista on oltava vähintään 0,5 m. Jos 0,5 m etäisyyden saavuttaminen on vaikeaa, voidaan käyttää pienempääkin etäisyyttä, mutta vain mikäli kaapelin vaipan ja maadoitusjohtimen lisäksi myös 0,5 m lähempänä sijaitsevat paluukiskon maadoitetut metalli- tai betoniosat on eristetty maasta vähintään 1,5 mm paksuisella muovikerroksella. Tällöinkin tulee, mikäli mahdollista pyrkiä 0,3 m vähimmäisetäisyyteen.

Ellei kuitenkaan alle 0,5 m etäisyydellä 'maasta eristetystä kaapelista' tai maadoitusjohtimesta sijaitsevan pylvään perustusta, maadoitusjohdinta tms. voida kohtuudella eristää maasta, on kaapelin vaippa kaksoiseristettävä eli varustettava kahdella päällekkäisellä em. vaatimukset täyttävällä

eristyskerroksella.

On pyrittävä siihen, ettei kaapeli koskaan sijaitse ratajohtopylvään ja raiteen välissä. Mikäli tätä ei voida välttää, pylväältä paluukiskoon menevä maadoitusjohdin tai johtimet eristetään edellä esitetyllä tavalla yhtenäisellä muoviputkella. Jotta pylvään ja paluukiskon välinen maadoitusjohdin tällöin saataisiin 0,3 m syvyyteen, kaapelin olisi sijoitettava vähintään 0,6 m syvyydessä (tunneleissa ja kallioleikkauksissa tämä ei useinkaan ole mahdollista vaan kaapelin maadoitusjohdin sijoitetaan tällöin kaapelin viereen eikä siis päälle kuten normaalisti).

Joskus kaapelin eristäminen voi olla suuritöistä, kuten kaapelin jouduttua täyttömaan takia liian syvälle. Tällöin saattaa olla edullisempaa eristää pylväsperustus maasta tai pylväs perustuksesta.

Liitteessä 1 kuvataan etäisyysvaatimuksia kahden esimerkin avulla.

Liitteessä 2 puolestaan kuvataan kaapelin kanssa risteilevän maadoitusjohtimen eristämistä.

2.3.3

Kaapelointi ratapihalla

Ratapihoilla pyritään radanvarsikaapeleiden osalta samanlaisiin etäisyyksiin ja eristykseen kuin avoradalla.

Tarvittaessa voidaan kuitenkin soveltaa pienempiä etäisyyksiä tai luopua kaksoiseristämisestä (esim. paikassa, jossa radanvarsikaapelien vaipat on yhdistetty paluukiskoon).

Jos radanvarsikaapelin kanssa samaan ojaan asennetaan ratapihakaapeli, tulevat kysymykseen seuraavat vaihtoehdot:

- Ratapihakaapelin etäisyys paluukiskoon maadoitetuista osista täyttää radanvarsikaapelille ratapihalla asetetut vaatimukset. Näillä pylväillä, jakokaapeilla tms. paluukiskoon maadoitetuilla rakenteilla, joissa ratapihakaapeli käy tai päättyy, kaapelin metallivaippa eristetään jännitekestoisesti ko. rakenteesta.
- Ratapihakaapelin vaippa katkaistaan joka kohdassa, jossa se erkanelee yhteisestä ojasta, tai ennen ensimmäistä kohtaa, jossa se käy 1,5 m lähempänä paluukiskoon maadoitettua rakennetta. Vaippa eristetään katkaisukohdassa maasta vähintään 1,5 m pituudelta. Yhteisen ojan osalta pätevät samat etäisyys- ja eristämiskaavat kuin radanvarsikaapelille.
- Jommankumman kaapelin vaippa tai mieluummin molempien kaapelien vaipat on yhteisessä ojassa eristettävä maasta. Jos tällöin vain radanvarsikaapelin vaippa on eristetty, ei ojassa voi käyttää

maadoitusjohdinta. Kaapelien keskinäinen etäisyys on saatava mahdollisimman suureksi, erityisesti maadoitusjohtimen pitää sijaita mahdollisimman kaukana ratapihakaapelista. Jotta ratapihakaapelin vaippaa myöten kiertävä radanvarsikaapelia mahdollisesti häiritsevä virta saataisiin tavanomaisissa käyttötilanteissa rajoitettua pieneksi, ratapihakaapelin vaippa varustetaan virtaeristyksellä niillä paluukiskoon maadoitetuilla rakenteilla, joissa kaapeli käy tai päättyy. Virtaeristyksen ei tarvitse olla jännitekestoinen, mutta sen on pystyttävä rajoittamaan pieneksi rakenteesta vaippaan pääsevä virta tavanomaisissa käyttötilanteissa.

2.3.4

Kaapeli kytkinaseman läheisyydessä

Välikytkinaseman ja syöttöaseman läheisyydessä, jos aseman potentiaali yläjännitepuolen maasulussa on alle 650 V, radanvarsikaapelin suhteen menetellään kuten avoradalla. Sisään otetun kaapelin maasta eristetyn vaipan ja aseman maadoitusjärjestelmän väliin kytketään kaapelin suojaamiseksi ukkoselta venttiilisuoja, jonka sammumisjännite on suurempi kuin aseman potentiaali sekä yläjännitteen että 25 kV puolen viat huomioon ottaen. Sisään otettujen kaapelien johtimien ja aseman maadoitusjärjestelmän väliin kytketään jalokaasuyläjännitesuojat.

Jos syöttöaseman, jonka maadoitus yhdistetään paluuvirtakiskoon, potentiaali yläjännitepuolella maasulussa on 650...1414 V, niin 'maasta eristettyjen ja eristämättömien' radanvarsikaapelien etäisyydet paluukiskoon maadoitetuista osista 500 m lähempänä maadoitusalueen reunaa ovat kaksinkertaiset avorataan verrattuna. Lisäksi kaapelin maadoitusjohdin jätetään pois ainakin 50...100 m lähempänä maadoitusalueen reunaa. Syöttöasemalle sisäänotetut kaapelin johtimet suojataan suojamuuntajilla (eristysmuuntajilla, neutraloimismuuntajilla tai pitkittäiskuristimilla). Kaapelin vaipan sähköinen jatkuvuus laitoksen ohi on turvattava. Erityisesti on huomattava, että suojamuuntajista katsoen syöttöaseman puoleisen kaapelin ts. sisäänottokaapelin vaippa maadoitetaan aseman maadoitukseen, joten sitä on käsiteltävä aseman maadoitukseen kuuluvana metalliosana.

Jos syöttöaseman maadoitusta ei yhdistetä paluukiskoon, radanvarsikaapeli viedään mahdollisimman kaukana aseman maadoitusalueen ohi. Perusvaatimukset ovat seuraavat:

- 'Maasta eristämätön kaapeli' ei saa sijaita 30 m lähempänä asemalta lähtevän ukkosjohtimellisen johdon lähipylvästä, pylväsmaadoitusta tai aseman maadoitukseen maadoitettua ratajohtopylvästä. Lähistöllä 100 m etäisyydelle asti jätetään kaapelin maadoitusjohdin pois.
- 'Maasta eristetty kaapeli' ei saa sijaita 5 m lähempänä aseman

maadoituselektrodia tai tähän yhdistettyä, maassa sijaitsevaa metalliosaa (mukaan lukien asemalta lähtevien ukkosjohtimellisten johtojen lähipylväät ja pylväsmaadoitukset sekä aseman maadoitukseen maadoitetut ratajohtopylväät). Jos 'maasta eristetyn kaapelin' ja aseman maadoitukseen kuuluvan tai siihen yhteydessä olevan johtimen risteilyä maassa ei voi välttää, kaapeli ja johdin on risteämäkohdassa asennettava eri syvyyksille, vähintään 0,5 m etäisyydelle toisistaan, johdin on eristettävä yhtenäisellä eristekerroksella maasta ja kaapelivaippa on kaksoiseristettävä 5 m lähempänä risteämäkohtaa.

- Sekä 'maasta eristettyjen että eristämättömien' kaapelien etäisyysvaatimukset paluukiskoon maadoitetuista osista 300 m lähempänä aseman maadoitusalueen reunaa ovat kaksinkertaiset avorataan verrattuna.
- Sisään otetut kaapelin johtimet suojataan suojamuuntajilla (ks. potentiaaliltaan 650...1414 V asemien tapaus).

Kaapeli muun 110...400 kV aseman tai johdon kuin syöttöaseman läheisyydessä.

- Jos aseman potentiaali maasulussa jää alle 1414 V, riittää, että 'maasta eristämättömän kaapelin' ja tämän maadoitusjohtimen etäisyys on vähintään 20 metriä aseman maadoituselektrodista ja tähän yhteydessä olevista, maassa sijaitsevista osista (mukaan lukien asemalta lähtevien ukkosjohtimellisten johtojen lähipylväät ja pylväsmaadoitukset). Maadoitusjohdin on kuitenkin suotavaa jättää pois 100 m lähempänä maadoitusalueen reunaa. 'Maasta eristetyn kaapelin' ja maadoitusjohtimen etäisyyden aseman maadoituselektrodista ja yllä mainituista osista on oltava vähintään 3 m. Jos 'maasta eristetyn kaapelin' ja aseman maadoitukseen kuuluvan tai siihen yhteydessä olevan johtimen risteämää maassa ei voida välttää, kaapeli ja johdin on risteämäkohdassa sijoitettava vähintään 0,5 m etäisyydelle toisistaan, lisäksi johdin on eristettävä maasta ja kaapelivaippa on kaksoiseristettävä sekä maadoitusjohdin on jätettävä pois tai kaksoiseristettävä 3 metriä lähempänä risteämäkohtaa.
- Jos aseman potentiaali ylittää 1414 V, menetellään kuten sellaisen syöttöaseman luona, jonka maadoitusta ei yhdistetä paluukiskoon, paitsi, että kaapelin etäisyydet paluukiskoon maadoitetuista osista saavat olla normaalin avoradan mukaiset (0,5 m eristetyllä kaapelilla ja 1,5 m eristämättömällä kaapelilla).
- 'Maasta eristämätön kaapeli' ei saa sijaita 20 m lähempänä ukkosjohtimellisen (poikkeuksellisenä edellä käsitellyt asemien lähipylväät) eikä 50 m lähempänä ukkosjohtimettoman 110...400 kV

johdon pylvästä tai pylväasmaadoitusta. Lähistöllä 100 m etäisyyteen saakka jätetään kaapelin maadoitusjohdin pois.

- 'Maasta eristetty kaapeli' ei saa sijaita 5 m lähempänä ukkosjohtimellisen (poikkeuksena em. asemien lähipylväät) eikä 15 m lähempänä ukkosjohtimettoman 110...400 kV pylvästä tai pylväasmaadoitusta. Kaapelin ollessa kaksoiseristetty jälkimmäinen etäisyys saa kuitenkin olla 10 m. Lähistöllä 100 m etäisyyteen saakka jätetään kaapelilta maadoitusjohdin pois. Kaapeli ei saa risteillä pylvään maadoituselektrodia, vaikka olisikin eristetty maasta.

Maasulkuvirran mahdollinen kasvu on potentiaaleja laskettaessa syytä ottaa huomioon. Eräissä tapauksissa saattaa kaapelin siirtämisen tai eristämisen sijasta olla edullisempaa järjestellä 110...400 kV aseman tai johdon maadoituksia tai eristää yhtenäisellä eristyskerroksella aseman tai pylvään maadoituselektrodin ao. rajaa lähempänä oleva osa maasta. Viimeksi mainituissa tapauksissa sovelletaan samoja etäisyyksiä kuin kaapelin ollessa eristetty maasta.

'Maasta eristämättömän kaapelin' etäisyyden alle 110 kV suurjännitelaitoksen maadoituselektrodista ja johtavasta pylvästä on oltava vähintään 20 m, 'maasta eristetyn kaapelin' etäisyys saa olla 5 m.

2.3.5

Telekaapelin haaroittaminen

Radanvarsikaapelilta paluuvirtakiskoon maadoitetuille rakenteille (opastimelle, raidevirtapiirilaitteelle, varoituslaitokselle tms.) menevän haaran on joko oltava metallivaipatonta kaapelia tai kaapelin vaippa on katkaistava jännitekestoisesti. Vaippa eristetään katkaisukohdassa maasta vähintään 1,5 m pituudelta, ilmassa vastaavan eristysosuuden on oltava vähintään 1,25 m pituinen. Katkaisukohdan rinnalle voidaan kytkeä kaapelin suojaamiseksi ukkoselta venttiilisuoja, jonka sammumisjännite on suurempi kuin kyseisen kohdan paluukiskopotentiaali.

Katkaisukohdasta katsottuna radanvarsikaapelin puoleinen osa kaapelia ei saa paluukiskoon maadoittamista edellyttävällä alueella olla maan pinnalla, kun taas radanpuoleisen osan vaippa ja mahdolliset kotelot, kaapit yms. maadoitetaan paluukiskoon. Näin meneteltäessä ei voida välttää sitä, etteikö kaapelin johtimien ja paluukiskon maadoitetun rakenteen välillä esiintyisi potentiaaliero. Ellei tätä voida sallia, vaipan katkoskohdalla on asennettava johtimiin suojamuuntajat, taikka esim. opastinpuhelin on siirrettävä pois paluukiskoon maadoittamista edellyttävältä alueelta.

3. ILMAJOHDOT

3.1 Yleistä

Sähköturvallisuusmääräykset asettavat liikenneväylän läheisyydessä kulkevalle ilmajohtolle seuraavia määräyksiä:

- ilmajohdon rakenteesta ja sijainnista ei liikenneväylän läheisyydessä saa aiheutua vaaraa liikenteelle
- ilmajohdon rakenne ja sijainti eivät toisen ilmajohdon tai muun johdon läheisyydessä saa vahingoittaa toista johtoa eikä aiheutaa sen välityksellä vaaraa
- eri järjestelmiin tai virtapiireihin kuuluvien johtojen ollessa kiinnitettyinä yhteisiin pylväisiin on pidettävä huolta siitä, ettei yhteispylväsrakenteesta aiheudu vaaraa.

Näitä yllälueteltuja ohjeita käytäntöön sovellettaessa on saatu pysty- ja vaakaetäisyydet, jotka takaavat turvallisen raideliikenteen ilmajohtojen suhteen. Rataa ylitettäessä käytetään ilmajohdossa ns. varmennettua rakennetta (katso voimassaolevasta Sähkötarkastuskeskuksen julkaisusta).

Jotta rautatiealueelle ei sijoitettaisi liikaa pylväitä, tulee käyttää jo maastossa olevia pylväsrakenteita niiltä osin, kun se yleisten rakennemääräysten puitteissa on mahdollista (yhteiskäyttö).

3.2 Sähkörataa risteävät ilmajohtot

Kun suurjänniteilmajohto asennetaan ylittämään toista suurjänniteilmajohtoa, näistä johdoista pienempijännitteinen on pyrittävä asentamaan alimmaiseksi. Tästä voidaan poiketa, kun 10 kV tai 20 kV ilmajohto risteää 25 kV ratajohtoa. Tele- ja pienjänniteilmajohtoja saa asentaa sähkörataa ylittämään vain erittäin harvinaisissa poikkeustapauksissa.

Sähkörataa ylittävän ilmajohdon tulee sijaita vähintään 11,5 m + jännitelisä (eli a-mitta) kiskon tason yläpuolella. Joskus joudutaan johto asentamaan korkeammallekin (esimerkiksi ratajohdon erotinpylvään yläpuolella).

Edellä mainittu korkeusvaatimus on voimassa vaakaetäisyydellä 5 m + jännitelisä ratajohtorakenteista (esimerkiksi ratajohtopylväistä).

3.3

Sähköistämättömä rataa risteävät ilmajohdot

Sähköistämättömän radan ylittävän ilmajohdon tulee sijaita vähintään 7,0 m + jännitelisä kiskon selän tason yläpuolella. Em. korkeusvaatimus on voimassa 5 m + jännitelisä vaakasuunnassa kiskon sivureunasta mitattuna.

Etäisyydet RHK:n omista ilmajohdoista määräytyvät ”Vahvavirtailmajohdomääräykset” -kirjan perusteella (ks. Sähkötarkastuskeskuksen julkaisu).

Silloin kun suurjännitejohto kulkee pitkän matkaa heikkovirtailmajohdon suuntaisena tämän läheisyydessä, saattaa suurjännitejohto aiheuttaa heikkovirtailmajohdoton häiriöjännitteitä. Tämän estämiseksi saatetaan joutua käyttämään suurempaa vaakaetäisyyttä kuin mitä vahvavirtailmajohdomääräyksissä on vaadittu. Tällaiset tapaukset on aina erikseen selvitettävä.

4

TURVALLISUUSOHJEITA RAUTATIEALUEELLA TYÖSKENTELYSSÄ

4.1

Yleistä

Ohjeissa tulee noudattaa ”Ratatöiden junaturvallisuusvaatimuksia” (RHK 1634/619/98). Nämä ohjeet tulee saattaa tiedoksi ja noudatettavaksi kaikille niille RHK:n ulkopuolisille työntekijöille ja urakoitsijoille, jotka joutuvat työskentelemään ja kulkemaan rautatiealueella.

4.2

Luvat rautatiealueella

RHK:n alueella suoritettaviin töihin on aina oltava RHK:n kirjallinen lupa. Muualla kuin RHK:n alueella sijaitsevan raiteen osalta tällainen lupa tarvitaan siinä tapauksessa, että toiminta ulottuu lähemmäksi kuin 2,5 m:n päähän raiteen keskilinjasta tai että työ aiheuttaa vaaraa tai rajoituksia rautatieliikenteelle tai rautatiealueella työskenteleville henkilöille.

Em. lupa on pyydettävä viimeistään 2 viikkoa ennen töiden suunnittelua aloitusajankohtaa. Mikäli kyseessä on laaja tai pidempiaikainen työ on sen edellyttämistä turvallisuus-, liikenne- ja sähköratajärjestelyistä syytä sopia RHK:n edustajien kanssa ennakkoon työn suunnitteluvaiheessa. RHK:n luvassa määritellään junaliikenteen vaatimat turvallisuusjärjestelyt kuten:

- RHK:n valvojan asettaminen työmaalle ja hänen tehtävänsä
- turvahenkilön asettaminen työmaalle ja hänen tehtävänsä
- työn edellyttämät junaliikenteen järjestelyt ja niistä sopiminen
- työkoneissa tarvittavat rajoittimet

- sähkörataa koskevat rajoitukset

Radalla kulkeminen on kielletty. Kirjalliset kulku ja työskentelyluvut rautatiealueella myöntää RHK:n valtuuttama henkilö määrääjäksi tiettyä tehtävää tai kulkua varten. Lupahakemuksessa tulee esittää ryhmän koko, tehtävät, aika, esimies sekä kulkupaikka. Henkilökohtaisia lupia varten tarvitaan valokuva.

4.3

Aukean tilan ulottuma (ATU)

Aukean tilan ulottuman (ATU:n liite 13) määritelmä: ”Aukealla tilalla tarkoitetaan sitä pitkin raidetta ulottuvaa tilaa, jonka sisällä ei saa olla kiinteitä rakenteita tai laitteita”.

Raiteen vierellä työskentelevät autot ja koneet eivät missään vaiheessa saa ilman erikseen annettua lupaa tulla rautatien aukean tilan ulottuman (ATU:n) sisäpuolelle.

Mikään ajoneuvon tai koneen osa ei saa ulottua 5 metriä lähemmäksi raiteen keskilinjasta mitattuna.

Junan lähestyessä työkohdetta, on koneiden työt keskeytettävä ja koneiden kauhat laskettava maahan junan ohittamisen ajaksi.

Koneiden turvalliset liikealueet on tarvittaessa merkittävä lippusiimalla tai muovinauhalla.

4.4

Työt rautatiealueella

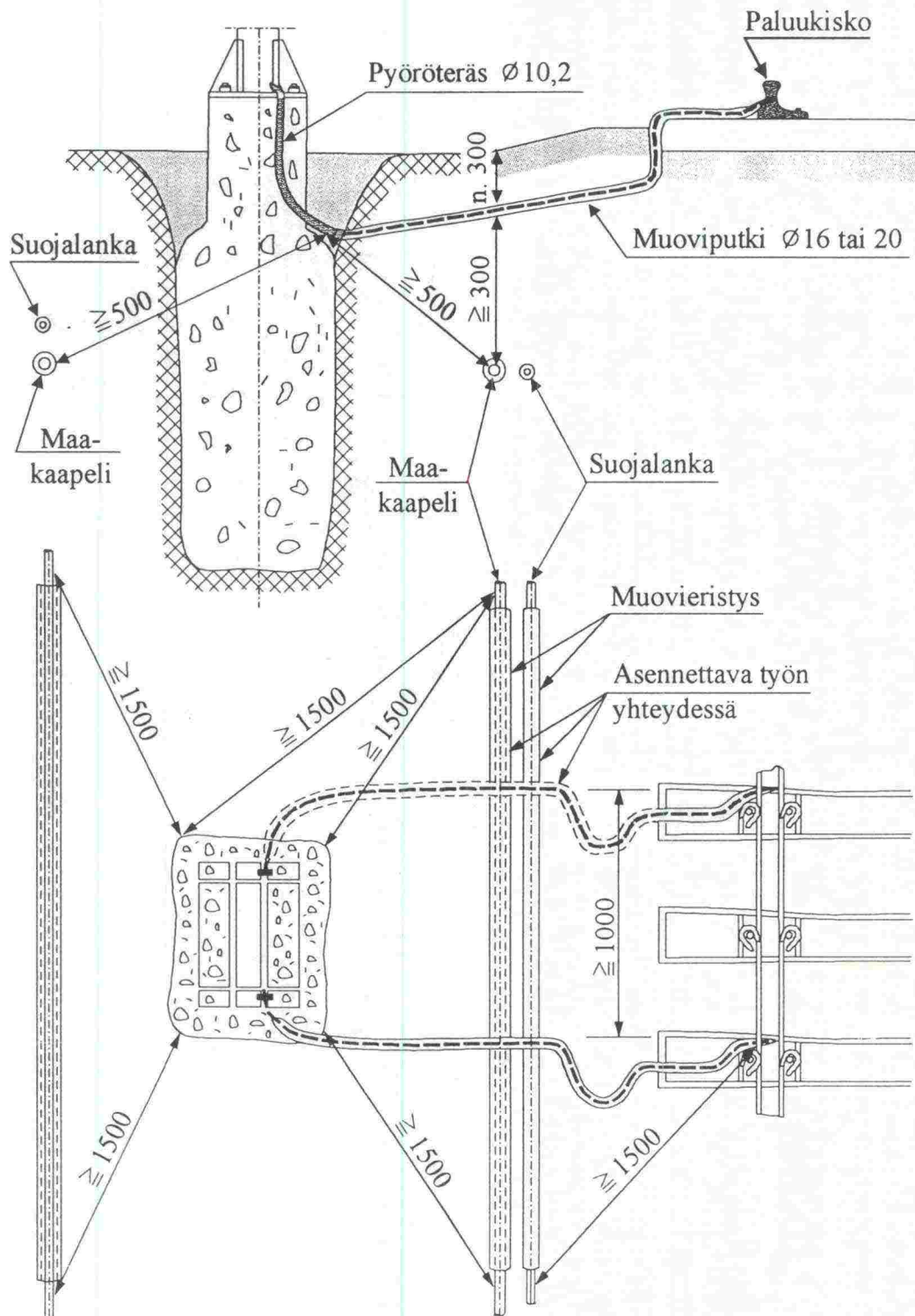
Työn suunnitteluvaiheessa tulee ottaa yhteys RHK:een tai sen valtuuttamaan henkilöön työssä otettavien turvallisuusasioiden selvittämiseksi. Tällöin on selvitettävä, millaisia ohjeita tarvitaan, turvahenkilön käyttämisen tarve, sähköturvakoulutuksen tarve, mahdollisen yhteyshenkilön nimeäminen jne.

Jos työntekijät joutuvat liikkumaan radalla tai työskentelemään aukean tilan ulottuman (ATU:n) sisäpuolella on aina käytettävä RHK:n valtuuttaman henkilön asettamaa turvahenkilöä.

Jos työt vaativat junasuoritusvälin varaamista ja/tai jännitekatkoa on sovittava RHK:n tai sen valtuuttaman henkilön kanssa, miten varaaminen käytännössä hoidetaan.

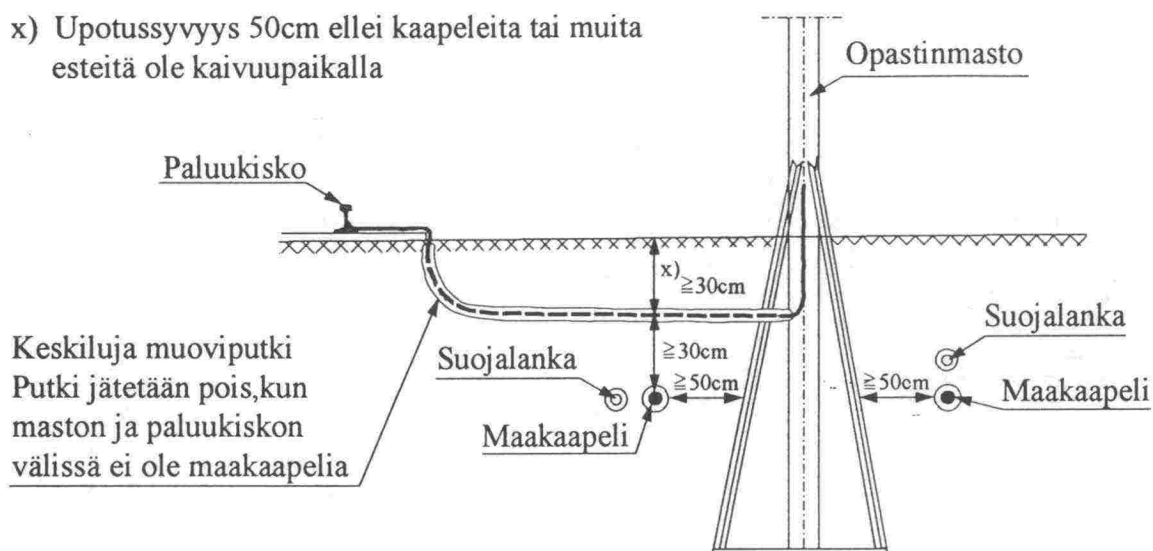
RHK:n asettama valvoja vastaa siitä, että työskentelyalue jää työn päätyttyä vapaaksi junaliikenteelle ja että rata rakenteineen on työn jälkeen liikennekelteisessä kunnossa.

Maadoitusjohtimen ja kaapelin risteys
(Mitat on ilmoitettu millimetreinä)



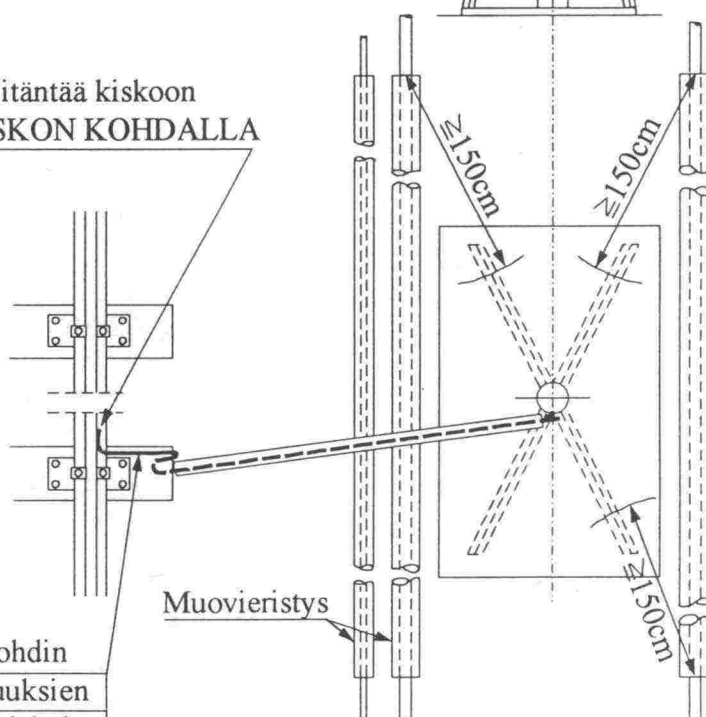
Opastinmaston maadoitus sähköistetyillä rataosilla ja maadoitusjohtimen risteily kaapelin kanssa

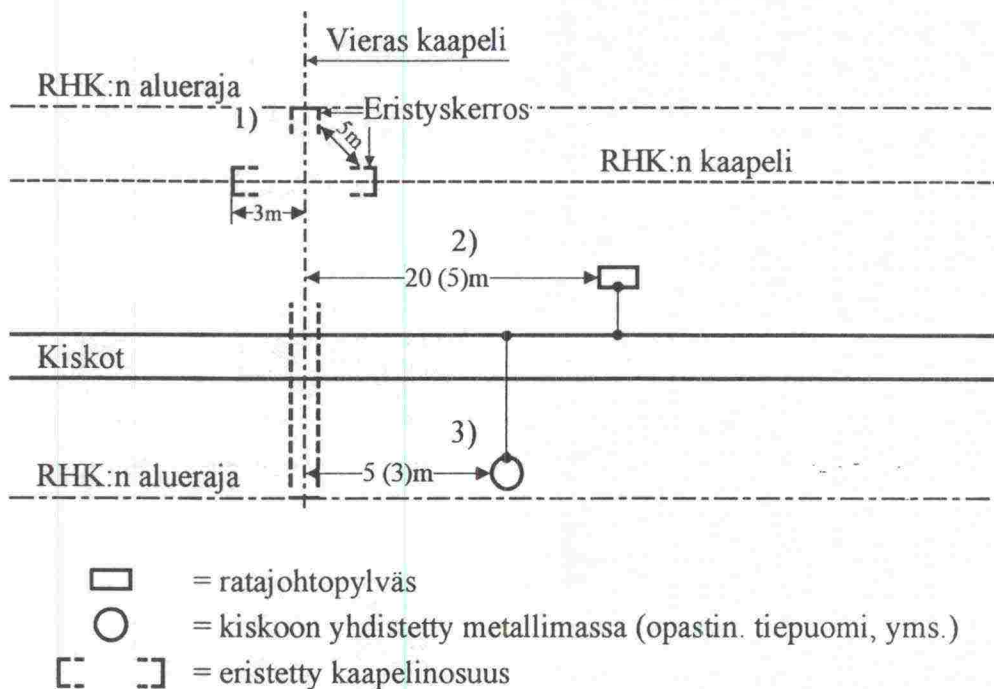
- x) Upotussyvyys 50cm ellei kaapeleita tai muita esteitä ole kaivuupaikalla



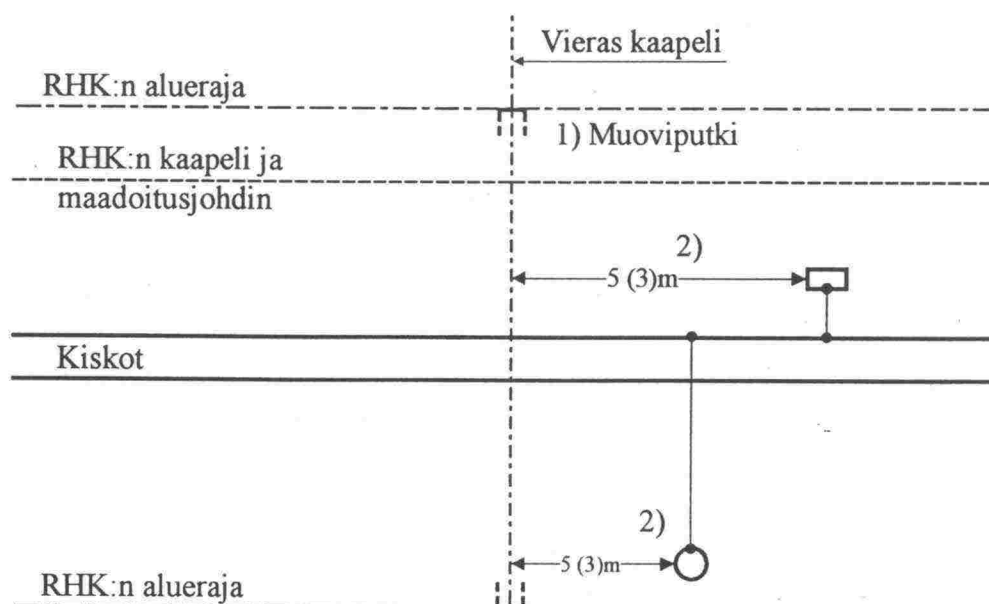
Maadoitusjohtimen liitääntä kiskoon ei saa tehdä SIDEKISKON KOHDALLA

Huom! Maadoitusjohdin liitetään eri raideosuuksien rajalla suoraan yksikiskoisesti eristetyn osuuden paluuvirtakiskoon



"Lyhyt maakaapeli" alittaa sähköradan

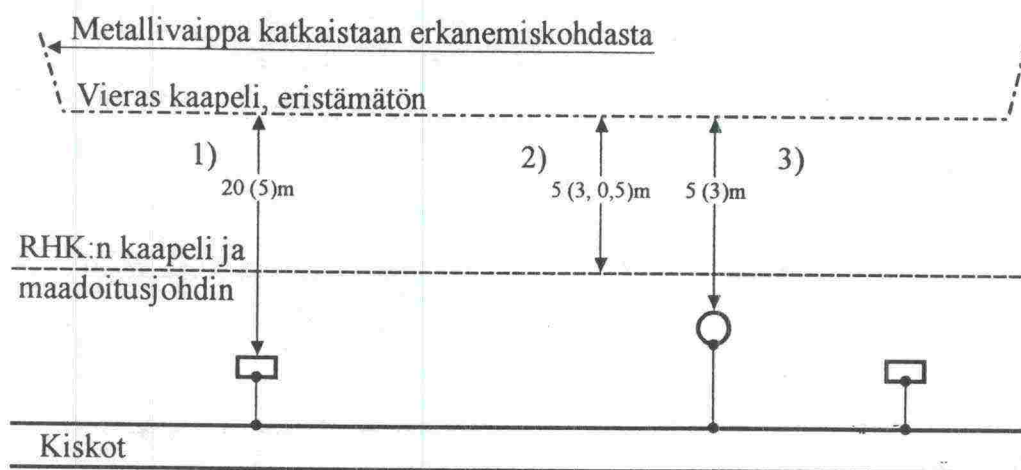
- 1) Risteilyn tulee olla kuvan mukainen, jos kumpaakaan kaapelia ei ole eristetty maasta (esim. muovivaippa). Vaihtoehtoisesti voidaan vain toinen kaapeli eristää maasta esim. muoviputkella, jonka seinämän vahvuus on n. 3 mm ja jonka pituus on 5 m risteilykohdan molemmin puolin. Risteilykohtaan on tällöin sijoitettava eristelevy tai -levypakka 0,7 x 0,7 m, jonka nettopaksuus on n. 5 mm. Eristelevy voidaan jättää pois, jos muoviputken seinämä on n. 5 mm vahvuinen tai jos tehdasvalmisteisesti eristetyn kaapelin lisäeristykseenä on käytetty seinämävahvuudeltaan 3 mm muoviputkea. Eristelevy voidaan korvata 1 m pituisella seinämältään 3 mm vahvuisella muoviputkella.
- 2) Jos risteilevä kaapeli on maasta eristetty, 5 m
- 3) Jos risteilevä kaapeli on maasta eristetty, 3 m.

"Pitkä maakaapeli" alittaa sähköradan

- = ratajohtopylväs
 ○ = kiskoon yhdistetty metallimassa (opastin, tiepuomi, yms.)
 [] = eristetty kaapelinosuus

- 1) Kaapeli asennetaan muoviputkeen, joka ulottuu 5 m risteämäkohdan molemmille puolille ja jonka seinämän vahvuus on vähintään
 - 3 mm, jos kaapelilla on ulommaisena kaapelityyppiin kuuluva muovivaippa ('maasta eristetty kaapeli')
 - 5 mm muuntityypisillä kaapeleilla ('maasta eristämätön kaapeli')
- 2) Jos risteävän kaapelin metallivaippa on maasta eristetty, 3 m.

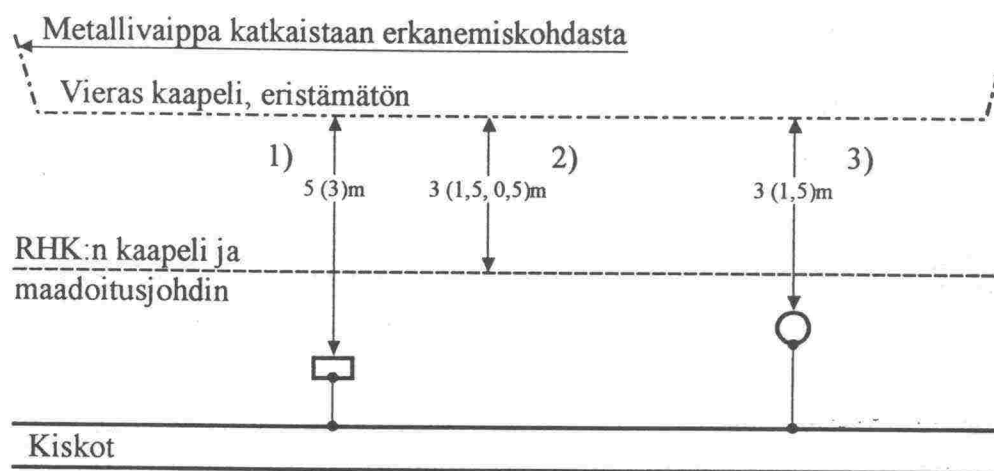
Sähköradan läheisyydessä sijaitsevat lyhyet maakaapelit



- = ratajohtopylväs
- = kiskoon yhdistetty metallinen rakenne (opastin, tiepuomi, yms.)

- 1) Jos vieras kaapeli on maasta eristetty, 5 m.
- 2) Jos jompikumpi kaapeli, suojalangat mukaan lukien, on maasta eristetty, 3 m.
Jos kumpikin kaapeli on maasta eristetty, 0,5 m.
- 3) Jos vieras kaapeli on maasta eristetty, 3 m.

Sähköradan läheisyydessä sijaitsevat pitkät maakaapelit



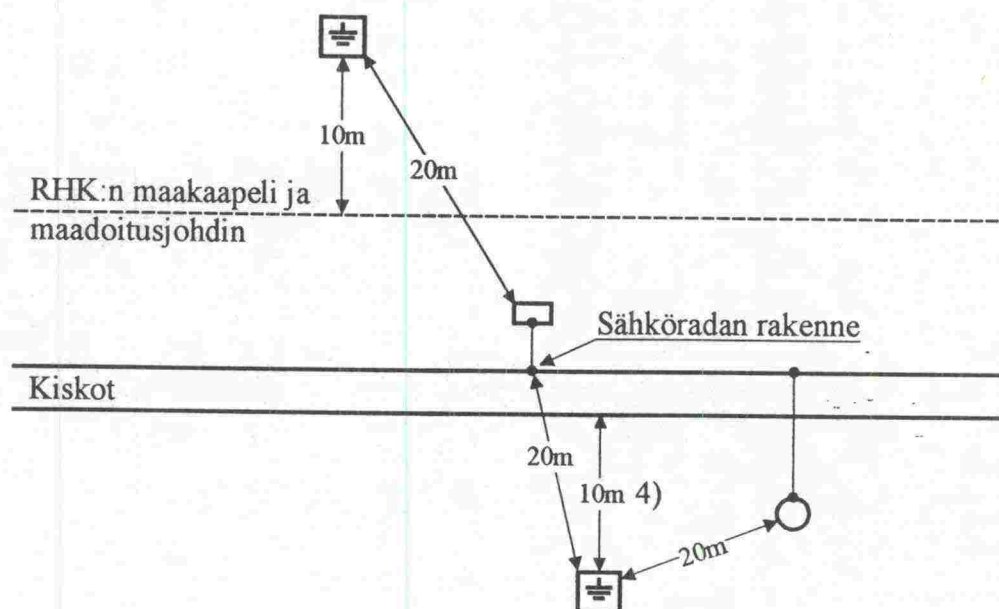
□ = ratajohtopylväs

○ = kiskoon yhdistetty metallinen rakenne (opastin, tiepuomi, yms.)




- 1) Jos vieras kaapeli on maasta eristetty, 3 m.
- 2) Jos toinen kaapeli on maasta eristetty, 1,5 m.
Jos molemmat kaapelit ovat maasta eristettyjä, 0,5 m.
- 3) Jos vieras kaapeli on maasta eristetty, 1,5 m.

Huom. Jos vieras kaapeli kulkee pitkän matkan sähköradan läheisyydessä, voivat suuremmatkin suojaetäisyydet olla tarpeen.

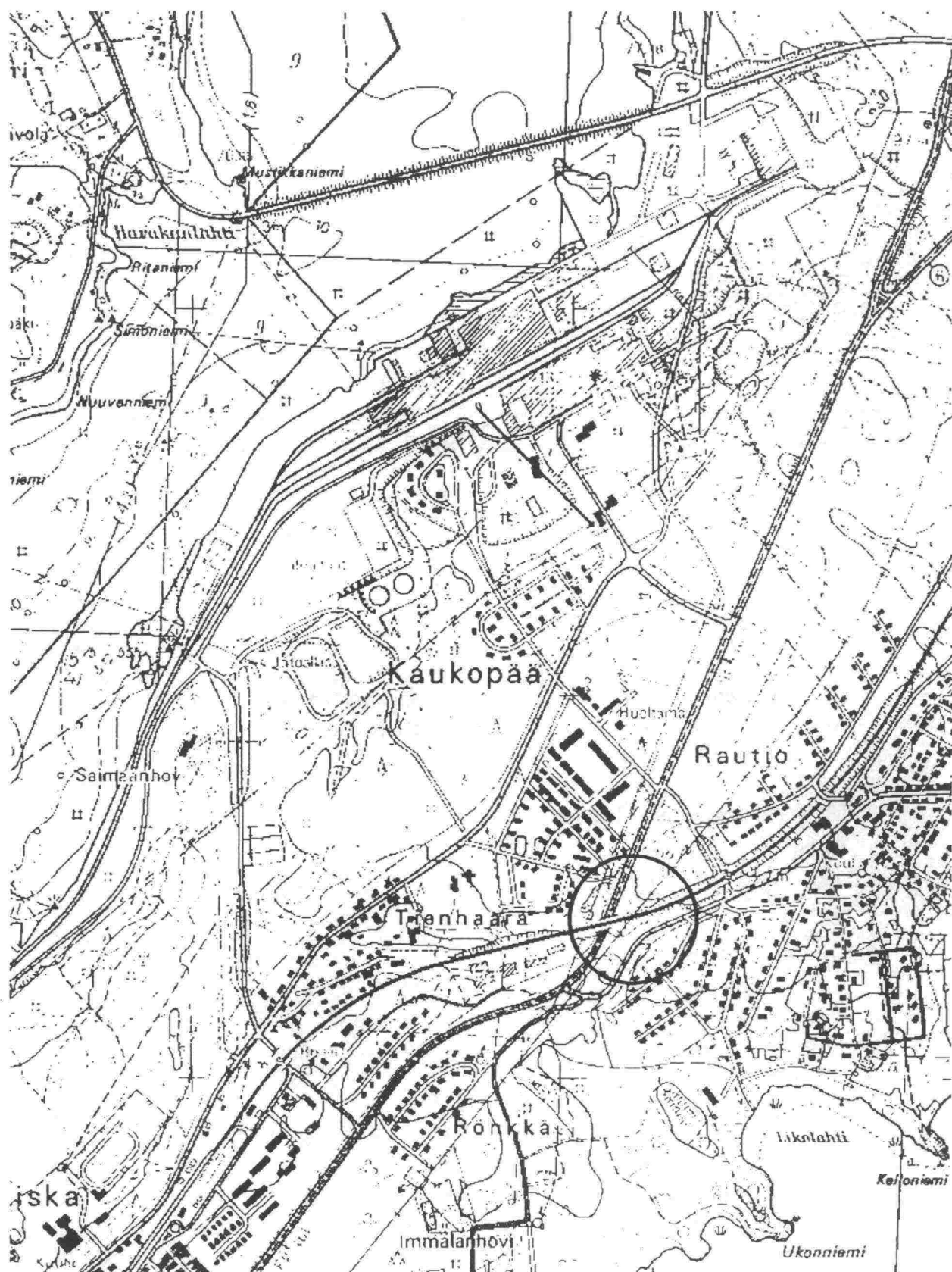
Pienjännite- ja heikkovirtamaadoitukset sähköradan läheisyydessä



- Maadoitusten tulee sijaita 20m etäisyydellä sähköradan rakenteesta
- Maadoitusten tulee sijaita 10m etäisyydellä RHK:n kaapeleista

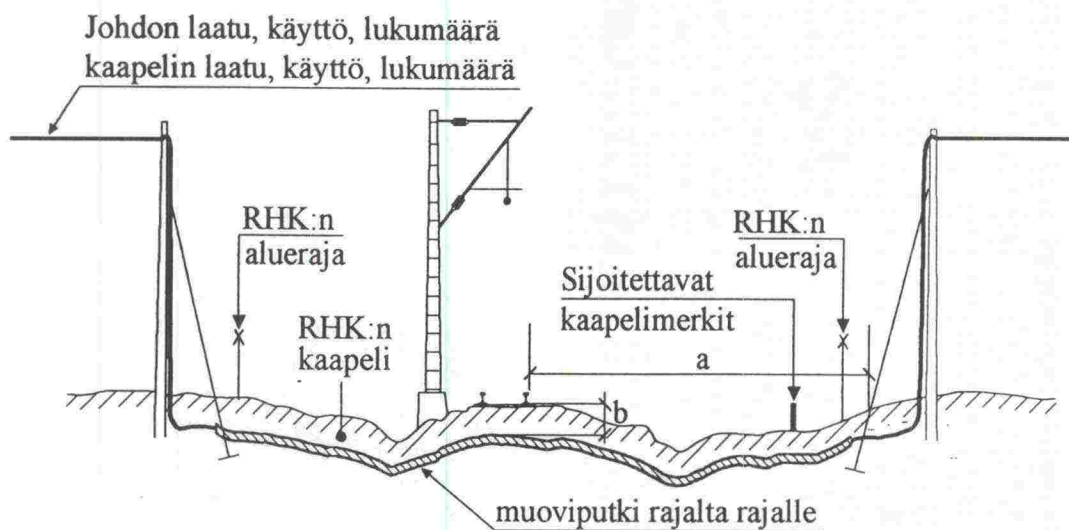
-  = pienjännite- ja heikkovirtamaadoitus
 = ratajohtopylväs
 = kiskoon yhdistetty metallinen rakenne (opastin, tiepuomi, yms.)

- 1) Jos RHK:n kaapelit, pylväasperustus tai metallinen rakenne ovat maasta eristettyjä, putoavat sallitut etäisyydet puoleen
- 2) Muuntoasemien tms. maadoituksista sovitaan erikseen.
- 3) Pylväiden, mastojen yms. harukset rinnastetaan maadoitukseen, ellei harusköyttä ole esim. haruseristimellä jaettu ainakin kahteen sähköisesti erilliseen osaan. Haruksen ankkuroimispaikan tulee aina olla yli 5 m etäisyydellä lähimmän sähköistetyin raiteen keskiviivasta.
- 4) Sähköistetyin raiteen läheisyydessä (sähköistämätön lastausraide tms) oleviin kiskoihin.

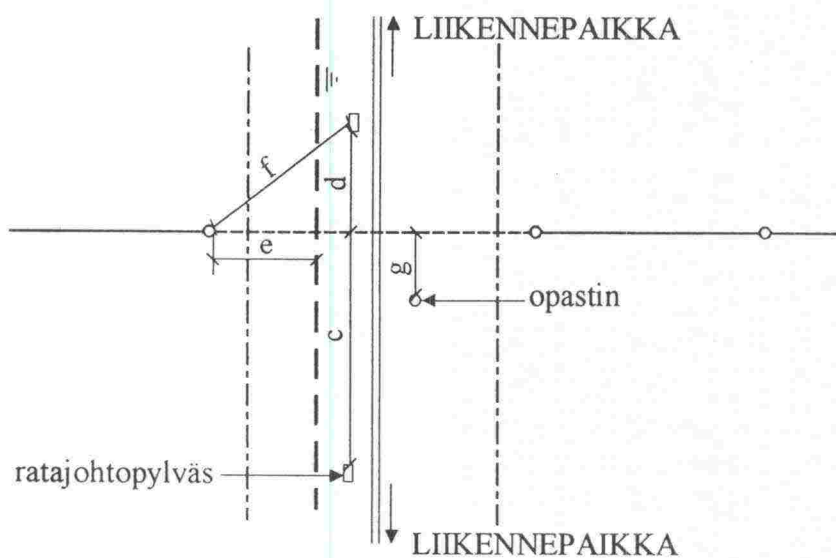


<p>SÄHKÖ OY IMATRA</p> <p>20 kV:N SUURJÄNNITERISTEÄMÄ</p> <p>VOOKSENNISKA - IMMOLA km 330 + 950 m</p>	Suhde		Korvaa	
	Suunnit.		Korvattu	
	Piirt.	Hyv.	Tark.	Laat. n:o
	Pirr. n:o			

Maakaapelin risteämä km + m



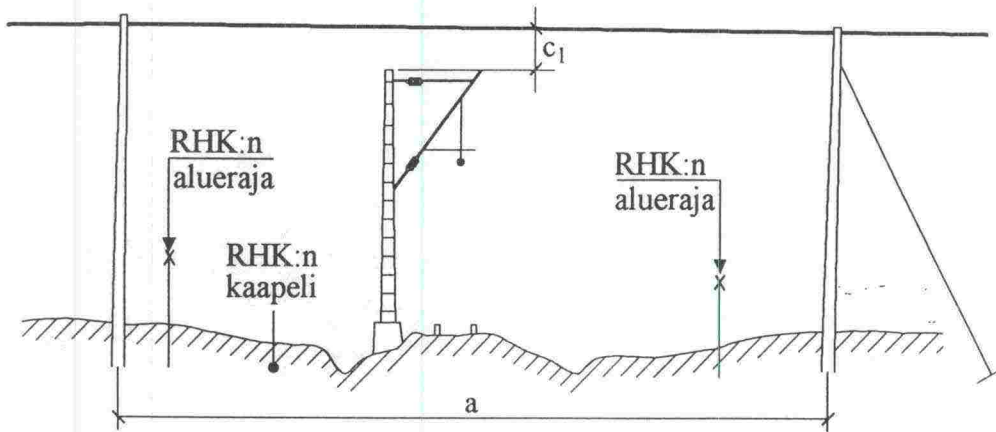
Poikkileikkaus



Tasopiirustus

Suurjänniteilmajohtoristeämä km + m

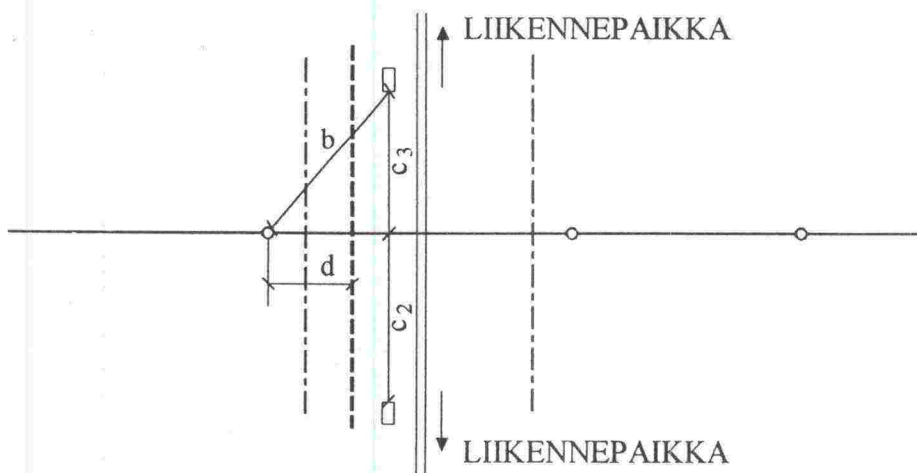
Johdon laatu, käyttö, lukumäärä



a = risteämän jänneväli

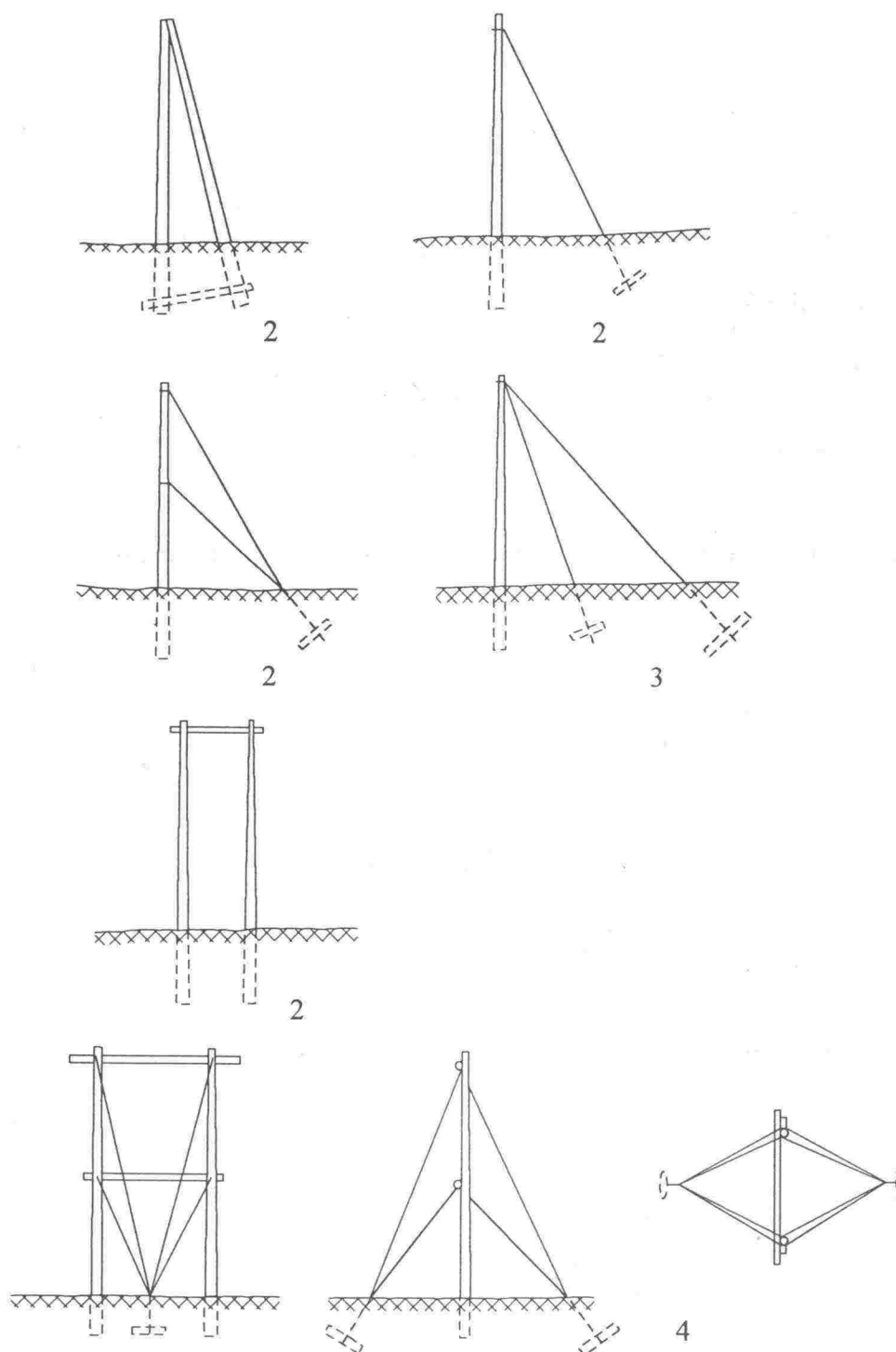
c_1 = risteämän etäisyys lähimmästä sähköradan rakenteesta sää- ja kuormatiloissa

Poikkileikkaus



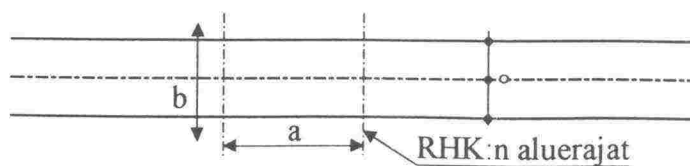
Tasopiirustus

Pylväsrakenteen maapisteiden lukumäärä

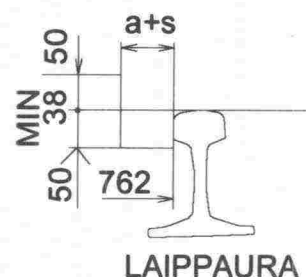


Johtoalue, alue joka pitää olla kasvustosta ym. vapaana.

$$a \times b = ab \text{ m}^2$$



NORMAALISTI SÄHKÖISTYKSEN VAATIMA,
MÄÄRITELLÄÄN PAIKKAKOHTAISESTI:
7000 KUN $V > 160$ KM/H, 6750 KUN $V \leq 160$ KM/H



- RAJAVIIVA PÄÄRAITEEN ULOTTUMALLE
 - RAJAVIIVA SIVURAITTEEN ULOTTUMALLE
 - SALLITTUJA SUPISTUKSIA RATAHALLINTO-
KESKUKSEN LUVALLA, HENKILÖLAITURIT
 - RAJAVIIVA PYLVÄIDEN YM. ULOTTUMALLE
 - RAJAVIIVAN YLÄPUOLELLA SALLITAAN VAIN VAIHTEIDEN
JA TURVALAITTEIDEN OSIA, TASORISTEYSTEN PÄÄLLYSTEITÄ YMS.
 - . . . - RAJAVIIVAN YLÄPUOLELLA EI SALLITA RATAAN KUULUMATTOMIA
PERUSTUKSIA, KÖYSIÄ, PUTKIJOHTOJA, KAAPELEITA YM


a_{\min} { =41 MM KAPEIN KOHTA RISTEYS-VASTAKISKOSOVITUKSESSA
=75 MM TASORISTEYKSISSÄ JA VASTAAVANLAISISSA PAIKOISSA

S = LAIPPAURAN LEVITYS KAARTEESSA

$h = 50 \text{ MM}$, KUN PYSTYSUORAN PYÖR.SÄDE $s > 1000 \text{ M}$

h = 0 MM KUN PYSTYTASON PYÖR.SÄDE s = 500 M

h KASVAA LINEAARISESTI 0... 50 MM PYÖR.SÄTEEN KASVAESSA VASTAAVASTI 500...1000 M

 SÄHKÖISTETTYT JA SÄHKÖISTETTÄVÄT RAITEET

Luvansaaja ja yhteyshenkilö:

**RHK oikeuttaa luvansaajan rakenta-
maan voimansiirtojohtoja ja laitteita rautatiealueelle
seuraavasti**

Rakennuspaikka

Rataosa	km, m - km, m	paikka
RHK:n yhteyshenkilö (valvoja):		

Asennettava johto tai laite

--

Piirustukset, lisäehdot, maksut yms.

Tarvittaessa erillinen liite
Maksut

RHK:n puolesta Paikka, aika ja allekirjoitus	Hyväksytään luvansaajan puolesta Paikka, aika ja allekirjoitus
---	---

Yleiset ehdot kääntöpuolella

TIEDOKSI:

YLEISET EHDOT

Ellei edellä luvassa ole nimenomaan toisin määrätty, on luvansaajan noudatettava sähköradan osalta annettuja ohjeita ja seuraavia ehtoja uhalla, että RHK saa esteettömästi peruuttaa tämän luvan irtisanomisajasta riippumatta.

- 1 Rautatien ratalinjan poikittaisen risteämän osalta hakijalta ei peritä erillistä korvausta maa-alueen käytöstä (muusta rautatiealueen käytöstä peritään korvaus RHK:n ohjeen mukaisesti).
- 2 Luvansaajan on suoritettava kustannuksellaan kaikki johdon rakentamisesta ja kunnossapidosta johtuvat työt ja korvattava RHK:lle rakennustöistä ja niiden valvonnasta RHK:lle mahdollisesti aiheutuvat kustannukset, liikennehaitat ja lisääntyneet radan kunnossapitokustannukset.
- 3 Luvansaajan on otettava huomioon, mitä voimassaolevat yleiset ja RHK:n erityismääräykset johtojen rakentamisesta määräävät. Johdoilla tarkoitetaan tässä myös johtoihin liittyviä laitteita ja rakenteita.
- 4 Johdon rakentaminen on tehtävä luvansaajan kustannuksella liitteenä olevien piirustusten, työselitysten tms. osoittamalla tavalla ja paikalla.
- 5 Luvansaajan on hyvissä ajoin ennen rakentamista rautatiealueelle ilmoitettava siitä RHK:n edustajalle.
- 6 Johdon valmistuttua on luvansaaja ennen johdon käyttöönottoa velvollinen pyytämään tarkastusta toimeenpantavaksi. Myös uusimisen (esim. pylvään vaihto) jälkeen on pyydettävä tarkastusta. Tarkastuspyyntö on tehtävä RHK:n edustajalle hyvissä ajoin ennen toivottua tarkastuspäivää. Jos luvansaaja syyllistyy tarkastamattoman johdon käyttöönottamiseen, voi RHK peruuttaa luvan tai ryhtyä muihin tarpeelliseksi katsomiinsa toimenpiteisiin.
- 7 Luvansaajan on kustannuksellaan pidettävä johtonsa kulloinkin voimassa olevien määräysten mukaisessa kunnossa. Luvansaajan on myös välittömästi ilmoitettava yhteyshenkilöä ja luvansaajan yhtiömuotoa tai nimeä koskevista muutoksista samoin kuin muista tiedossaan olevista seikoista, joilla voi olla merkitystä luvantantajalle.
- 8 Erillinen lupa on pyydettävä RHK:lta:
 - a) johtimien luvun tai poikkipinnan taikka muuhun johdon rakenteen muutokseen,
 - b) virtajärjestelmän tai jännitteen muuttamiseen
 - c) johdon paikan siirtämiseen, pylväiden tai kaappien lisäämiseen.

Johdon poistamisesta on tehtävä kirjallinen ilmoitus. Luvansaajan on lisäksi hyvissä ajoin ennen muutos-, siirto- tai poistamistyöhön ryhtymistä ilmoitettava siitä luvassa mainitulle yhteyshenkilölle.
- 9 Mikäli johdot osoittautuvat haitallisiksi RHK:lle, on luvansaajan kustannuksellaan muutettava niiden paikkaa tai rakennetta RHK:n tarpeelliseksi katsomalla tavalla, uhalla, että nämä toimenpiteet muuten suoritetaan RHK:n toimesta luvansaajan kustannuksella, ei kuitenkaan silloin kun haitallisuus johtuu RHK:n toiminnan rakenteellisista muutoksista, jolloin noudatetaan sähköturvallisuuslain 52 §:n mukaista menettelyä.
- 10 RHK ei vastaa mistään luvansaajan johdolle tai henkilökunnalle aiheutuvista vahingoista. Luvansaaja vastaa kaikista RHK:lle tai kolmannelle osapuolelle luvansaajan laitteista tai johdoista tai niiden asentamisesta ja huoltamisesta tai RHK:n tilojen käyttämisestä mahdollisesti aiheutuneista vahingoista.
- 11 Jos RHK luovuttaa tässä sopimuksessa määritellyn alueen omistus- tai käyttöoikeuden kolmannelle, RHK ilmoittaa luovutuksesta luvansaajalle ja sitoutuu ottamaan luovutuskirjaan ehdon siitä, että luvansaaja on oikeutettu pitämään voimajohtonsa alueensa.
- 12 Ellei luvansaaja ole yhden (1) vuoden kuluessa luvan myöntämisestä lukien käyttänyt tässä luvassa myönnettyä oikeutta, katsotaan lupa rauenneeksi.
- 13 Lupa lakkaa olemasta voimassa kuuden (6) kuukauden kuluttua RHK:n tai luvansaajan taholta tapahtuneen irtisanomisen jälkeen. Johdot on purettava ja poistettava rautatiealueelta irtisanomisajan päättymiseen mennessä.
- 14 Tätä lupaa ei saa ilman RHK:n kirjallista suostumusta siirtää kolmannelle.
- 15 Luvansaajan on suoritettava RHK:n vahvistamat maksut ja muut korvaukset. Lupa tulee voimaan kun hakija on maksanut oheisen laskun. Hakijan katsotaan laskun maksamisella hyväksyneen luvassa määrätty ehdot.

Pvm

No

Luvansaaja ja yhteyshenkilö:

RHK oikeuttaa luvansaajan rakentamaan johtoja ja laitteita rautatiealueelle seuraavasti

Rakennuspaikka

Rataosa	km, m - km, m	paikka
RHK:n yhteyshenkilö (valvoja):		

Asennettava johto tai laite

--

Piirustukset, lisäehdot, maksut yms.

Tarvittaessa erillinen liite
Maksut

RHK:n puolesta Paikka, aika ja allekirjoitus	Hyväksytään luvansaajan puolesta Paikka, aika ja allekirjoitus
---	---

Yleiset ehdot kääntöpuolella

TIEDOKSI:

YLEISET EHDOT

Ellei edellä luvassa ole nimenomaan toisin määrätty, on luvansaajan noudatettava sähköradan osalta annettuja ohjeita ja seuraavia ehtoja uhalla, että RHK saa esteettömästi peruuttaa tämän luvan irtisanomisajasta riippumatta.

- 1 Rautatien ratalinjan poikittaisen risteämän osalta hakijalta ei peritä erillistä korvausta maa-alueen käytöstä (muusta rautatiealueen käytöstä peritään korvaus RHK:n ohjeen mukaisesti).
- 2 Luvansaajan on suoritettava kustannuksellaan kaikki johdon rakentamisesta ja kunnossapidosta johtuvat työt ja korvattava RHK:lle rakennustöistä ja niiden valvonnasta RHK:lle mahdollisesti aiheutuvat kustannukset, liikennehaitat ja lisääntyneet radan kunnossapitokustannukset.
- 3 Luvansaajan on otettava huomioon, mitä voimassaolevat yleiset ja RHK:n erityismääräykset johtojen rakentamisesta määräävät. Johdoilla tarkoitetaan tässä myös johtoihin liittyviä laitteita ja rakenteita.
- 4 Johdon rakentaminen on tehtävä luvansaajan kustannuksella liitteenä olevien piirustusten, työselitysten tms. osoittamalla tavalla ja paikalla.
- 5 Luvansaajan on hyvissä ajoin ennen rakentamista rautatiealueelle ilmoitettava siitä RHK:n edustajalle.
- 6 Johdon valmistuttua on luvansaaja ennen johdon käyttöönottoa velvollinen pyytämään tarkastusta toimeenpantavaksi. Myös uusimisen (esim. pylvään vaihto) jälkeen on pyydettävä tarkastusta. Tarkastuspyyntö on tehtävä RHK:n edustajalle hyvissä ajoin ennen toivottua tarkastuspäivää. Jos luvansaaja syyllistyy tarkastamattoman johdon käyttöönottamiseen, voi RHK peruuttaa luvan tai ryhtyä muihin tarpeelliseksi katsomiinsa toimenpiteisiin.
- 7 Luvansaajan on kustannuksellaan pidettävä johtonsa kulloinkin voimassa olevien määräysten mukaisessa kunnossa. Luvansaajan on myös välittömästi ilmoitettava yhteyshenkilöä ja luvansaajan yhtiömuotoa tai nimeä koskevista muutoksista samoin kuin muista tiedossaan olevista seikoista, joilla voi olla merkitystä luvantantajalle.
- 8 Erillinen lupa on pyydettävä RHK:lta:
 - a) johtimien luvun tai poikkipinnan taikka muuhun johdon rakenteen muutokseen,
 - b) virtajärjestelmän tai jännitteen muuttamiseen
 - c) johdon paikan siirtämiseen, pylväiden tai kaappien lisäämiseen.

Johdon poistamisesta on tehtävä kirjallinen ilmoitus. Luvansaajan on lisäksi hyvissä ajoin ennen muutos-, siirto- tai poistamistyöhön ryhtymistä ilmoitettava siitä luvassa mainitulle yhteyshenkilölle.
- 9 Mikäli johdot osoittautuvat haitallisiksi RHK:lle, on luvansaajan kustannuksellaan muutettava niiden paikkaa tai rakennetta RHK:n tarpeelliseksi katsomalla tavalla, uhalla, että nämä toimenpiteet muuten suoritetaan RHK:n toimesta luvansaajan kustannuksella.
- 10 RHK ei vastaa mistään luvansaajan johdolle tai henkilökunnalle aiheutuvista vahingoista. Luvansaaja vastaa kaikista RHK:lle tai kolmannelle osapuolelle luvansaajan laitteista tai johdoista tai niiden asentamisesta ja huoltamisesta tai RHK:n tilojen käyttämisestä mahdollisesti aiheutuneista vahingoista.
- 11 Ellei luvansaaja ole yhden (1) vuoden kuluessa luvan myöntämisestä lukien käyttänyt tässä luvassa myönnettyä oikeutta, katsotaan lupa rauenneeksi.
- 12 Lupa lakkaa olemasta voimassa kuuden (6) kuukauden kuluttua RHK:n tai luvansaajan taholta tapahtuneen irtisanomisen jälkeen. Johdot on purettava ja poistettava rautatiealueelta irtisanomisajan päättymiseen mennessä.
- 13 Tätä lupaa ei saa ilman RHK:n kirjallista suostumusta siirtää kolmannelle.
- 14 Luvansaajan on suoritettava RHK:n vahvistamat maksut ja muut korvaukset. Lupa tulee voimaan kun hakija on maksanut oheisen laskun. Hakijan katsotaan laskun maksamisella hyväksyneen luvassa määrätty ehdot.

1 Rautatieliikennetärinän mittausohje

RATAHALLINTOKESKUS
KAIVOKATU 6, PL 185
00101 HELSINKI

KIINTEISTÖYKSIKKÖ

Lisätietoja: Markku Granlund, puh.(09) 5840 5144, sähköposti: markku.granlund@rhk.fi
Jakelu: Oy VR-Rata Ab, sähköalueet
Etelä-Suomen sähköalue, puh. (09) 707 3757, faksi (09) 707 3345
Itä-Suomen sähköalue, puh. (05) 742 7302, faksi (05) 742 7523
Länsi-Suomen sähköalue, puh. (03) 248 23 02, faksi (03) 248 2799
Pohjois-Suomen sähköalue, puh. (08) 316 2359, faksi (08) 316 2500